

Multimeter

Multimeter

Multimeter

Yleismittari

Multimeter

English

Svenska

Norsk

Suomi

Deutsch



Art.no

36-5256

Model

UT132E

Ver. 20140422

clas ohlson

Multimeter

Art.no 36-5256

Model UT132E

Please read the entire instruction manual before using the product and then save it for future reference. We reserve the right for any errors in text or images and any necessary changes made to technical data. If you have any questions regarding technical problems please contact our Customer Services.

Table of Contents

1. Information about the meter	4
1.1 Categorisation.....	4
1.2 Contamination level	4
2. Safety instructions	5
3. Package contents.....	6
4. Functions	6
5. Operating instructions	7
5.1 Voltage measurement.....	7
5.2 DC current measurement	8
5.3 Resistance measurement.....	9
5.4 Diode testing	10
5.5 Continuity measurement	11
5.6 Taking temperatures	12
5.7 Battery test.....	12
5.8 Backlight	13
5.9 Sleep mode (automatic shut-off).....	13
6. Changing the battery	13
7. Fuses	14
7.1 Checking the fuses	14
7.2 Changing the fuses.....	14
8. Care and maintenance	15
9. Disposal	15
10. General specifications	15
11. Electrical specification	16
11.1 Voltage measurement	16
11.2 DC measurement	16
11.3 Resistance measurement.....	16
11.4 Temperature measurement.....	17
11.5 Battery test.....	17
11.6 Diode test and continuity test	17

1. Information about the meter

The multimeter has been designed and tested in accordance with the requirements for installation category II up to nominal voltages of 600 V and a contamination level of 2.

1.1 Categorisation

Meters are divided into different categories depending on the electrical environment in which they are to be used and how safe/protective they are in the event of a voltage surge.

The meter label should indicate which category it belongs to. The categorisation also determines how safe the instrument is with regards to any overvoltage which could represent a hazard for the user.

The categorisation is described briefly below:

In the event of a voltage surge in the electricity grid (a transient from a lightning strike, etc.), the risk will be greatest where the mains supply cable enters the building, for example. Further inside the building, the resistance (impedance) in the cables will increase and connected devices will reduce and dissipate the overvoltage. The meter category will therefore determine which electrical environment the instrument is designed to be used in.

The categories which meters are divided into are as follows:

- **Category I:** For measuring electronics and products that have inbuilt protection against voltage surges.
- **Category II:** For measuring single-phase equipment which is fed via the building's electrical power supply system. Both plug-connected and permanently installed.
- **Category III:** For measuring the building's electrical systems. Permanently installed cables, sockets, fuse boxes and switchgear cabinets. Three-phase distribution (all power supply cables and three-phase equipment, machinery and appliances).
- **Category IV:** Three-phase at primary level and all conductors for outdoor use.

This multimeter belongs to installation category II and is intended for measuring voltages of up to 600 V in single-phase products. The meter must not be used for measuring three-phase products, three-phase conductors or switchgear cabinets even if the nominal voltage does not exceed 600 V.

1.2 Contamination level

The meter is designed for use in environments in which contaminants which do not conduct electricity are present. With the exception that temporary conductor contamination can occur due to condensation.

Examples of environments with contamination level 2 are home environments in dry rooms, offices, test stations and laboratories. In other words, rooms which have a normal indoor climate.

The meter must not be used or stored in rooms where it could be exposed to electrically conductive contaminants in any form (solid, liquid or gas).

The meter should for example not be exposed to relative humidities in excess of 75% or used in unheated rooms and must not be used in wetrooms or outdoors where it could get wet.

It is not intended for use with electrical equipment which is used in industry or agriculture.

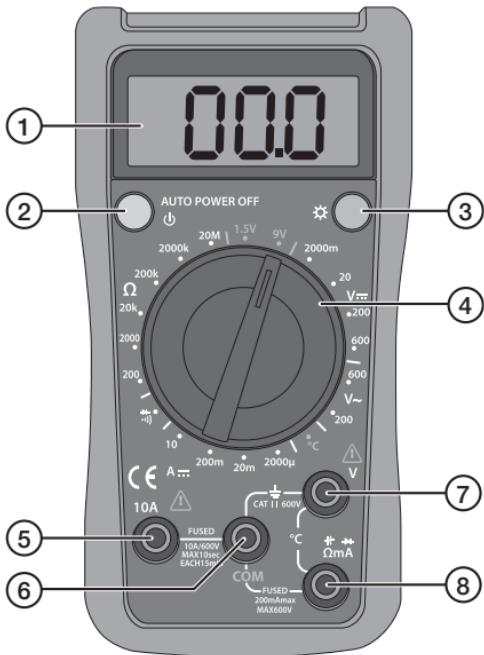
2. Safety instructions

- The multimeter has been tested in accordance with the EMC Directive 2004/108/EC and the Low Voltage Directive 2006/95/EG, and fulfils installation category (overvoltage category) II 600 V, contamination level 2 in accordance with EN 61010-1:2010 and EN61010-031:2002/A1:2008
- The meter is designed for indoor use at operating temperatures in the range 0–40°C.
- Make sure that the meter is used safely by following all safety instructions and operating directions.
- Do not use this meter if it or the test leads appear to be damaged, or if you suspect that the meter might not be working properly.
- Make sure that your fingers are behind the finger guards when using the test leads.
- Make sure that the power is turned off before working on power circuits. Even low voltages can be dangerous!
- Do not measure voltages higher than 600 VDC or 600 VAC RMS using the meter.
- To avoid shocks you need to be CAREFUL when you work with voltage higher than 60 VDC or 30 VAC RMS. Voltages higher than this pose a risk of heavy electric shocks.
- Set the right measuring range using the selector before starting to measure and do not change the range whilst taking a measurement.
- Never use the meter if the battery cover is missing or the battery compartment is open.
- To avoid electric shocks and damage to the meter, do not exceed the meter's measurement limits. The guarantee is void if the multimeter is used incorrectly.
- This multimeter is protected by fuses, but they will not protect the instrument from all kinds of misuse.
- The meter must not be used or stored in hot/humid, explosive or flammable environments or close to strong magnetic fields.
- Replace the battery immediately if the battery warning symbols appears on the display. A weak battery can cause incorrect results and thereby pose a safety hazard.
- Neither the meter nor its accessories may be dismantled or modified in any way.
- Remove the battery from the meter if it is not to be used for an extended period.
- Turn the meter off after use.
- If the meter is placed close to a strong magnetic field, it might cause incorrect readings which can be corrected by removing the cause of the interference.

3. Package contents

- Multimeter
- 2 x test leads
- Multi-purpose socket and temperature sensor
- User manual

4. Functions



1. LCD display
2. [] Power switch (ON/OFF)
3. [] Backlight
4. Multifunction selector with seven modes.

Test lead sockets:

5. 10 A (DC current measurement up to 10A)
6. COM (common return for the black test lead)
7. V (voltage measurement)
8. Ω mA (DC measurement up to 0.2 A, resistance measurement, diode test, continuity measurement and temperature measurement).

5. Operating instructions

Warning!

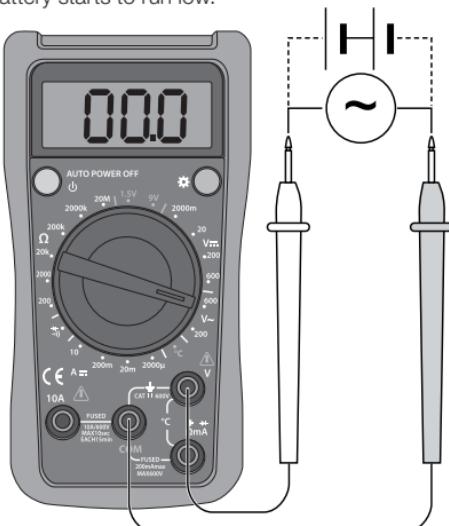
- Before measuring voltage, always ensure that the meter is set to the correct function range and not set to current, resistance or diode test measurement. Always ensure that you use the correct test lead socket for the type of measurement to be made.
- Use extreme caution when measuring voltages over 60 V, especially when the circuit being measured has a high power output.
- Make sure that the circuit to be measured is not “live”, i.e. conducting any current, before connecting test leads in series with it (such as when measuring current).
- Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before performing resistance measurements or diode tests.
- Always ensure that the correct function and range are selected. If in doubt about the correct range, start with the highest and work downwards.
- Take extreme care when using the meter on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like. High voltage may be induced at the measuring points if an open circuit occurs.
- Make sure that the test leads are in good condition with no damage to the insulation.
- If you replace the fuse, make sure that it is the correct type and rating.

5.1 Voltage measurement

Check the battery by rotating the multifunction selector to a new measuring function. The battery symbol will appear if the battery starts to run low.

1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **V**.
2. Set the function selector to **V~** (200–600 V~) or **V_{mV}** (2000 mV – 600 V) and the required measuring range for voltage measurement.
3. Switch on the multimeter using [**髯**].
4. Connect the test leads across the voltage source to be measured. Read the value.
5. Switch off the multimeter using [**髯**].

Note: If the incorrect polarity is connected when measuring DC voltages, the display will show - (minus) before the reading.



Note:

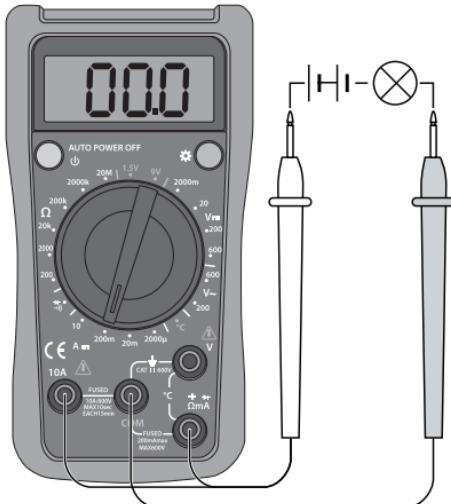
In each range, the meter has an input impedance of $10 \text{ M}\Omega$ except the mV range, which has an input impedance of $3000 \text{ M}\Omega$. This can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to $10 \text{ k}\Omega$, the error is negligible (0.1 % or less).

5.2 DC current measurement

1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **mA** (for 0–200 mA) or to **10A** (for the range 200 mA – 10 A).
2. Set the multifunction selector to **A $\frac{-}{+}$** .
3. Switch on the multimeter using [**髯**].
4. Connect the test leads in series with the current source to be measured. Read the value.
5. Switch off the multimeter using [**髯**].

Warning!

Do not connect the leads in parallel with the voltage source when measuring current!



If in doubt about the correct range, start with the highest and work downwards.

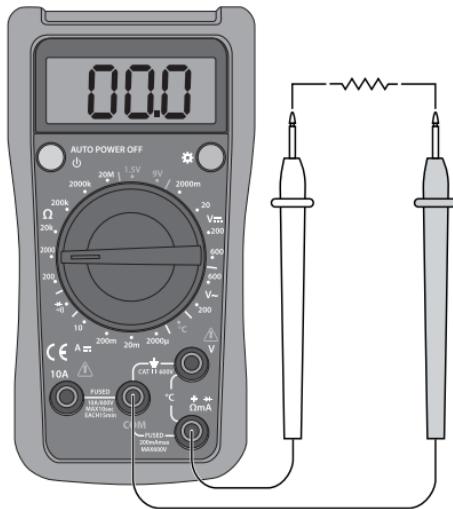
When measuring high currents, the meter should only be connected briefly (less than 10 seconds for currents over 5 A). This is to prevent the shunt in the instrument from overheating.

The interval between two readings must be greater than 15 minutes.

5.3 Resistance measurement

1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to Ω .
2. Set the multifunction selector to Ω and the required range for resistance measurement.
3. Switch on the multimeter using [On].
4. Connect the test leads across the circuit to be tested. Read the value.
5. Switch off the multimeter using [Off].

Warning: Ensure that the circuit to be tested is not “live” before taking any measurements.



In order to avoid the risk of personal injury, never measure components with a voltage higher than 60 V (DC) or 30 V (AC).

The test leads can add 0.1–0.2 Ω to the actual resistance measured. To obtain accurate readings of low-resistance components, short-circuit the input sockets beforehand, record the short-circuited reading and use it to remove the lead resistance error from the reading on the display.

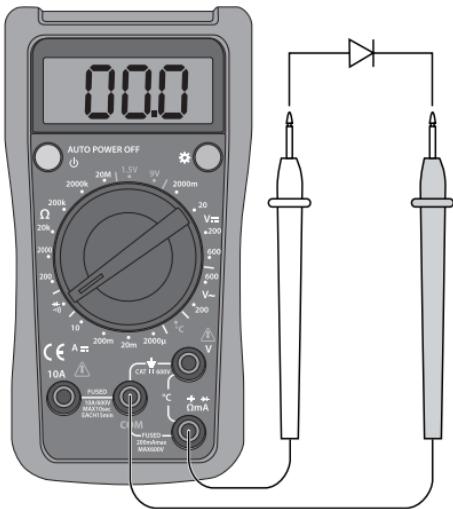
If the short-circuited reading is higher than 0.5 Ω , check whether any connection/test lead is loose or damaged.

For high-resistance measurement ($>1 \text{ M}\Omega$), it is normal for the reading to take several seconds to stabilize.

For maximum accuracy, leads that are of the highest possible quality and as short as possible should be used.

5.4 Diode testing

1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to .
2. Set the multifunction selector to  for measuring diode threshold value (V).
3. Switch on the multimeter using [].
4. Connect the black test lead to the cathode and red test lead to the anode of the diode to be tested. Read the forward voltage drop value from the display. If "1" appears on the display, reverse the polarity of the diode.
5. Switch off the multimeter using [].



Warning!

Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before testing diodes.

Take extreme care when using this instrument on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like, and make sure they have been discharged beforehand. High voltage may be induced at the measuring points if an open circuit occurs.

Note: A good diode should have a forward voltage drop of from 0.5 to 0.8 V. However, the reverse voltage drop reading can vary considerably depending on the resistance to other paths of conductance between the tips of the test leads.

5.5 Continuity measurement

1. Set the multifunction selector to Ω .
2. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to Ω mA.
3. Switch on the multimeter using [\oplus].
4. Connect the ends of the test leads to the ends of the cables to be tested.
 - No break in the cable: The buzzer sounds continuously if the resistance is $<10\ \Omega$.
 - Break in the cable: The buzzer does not sound if the resistance is $>70\ \Omega$.
5. Switch off the multimeter using [\ominus].

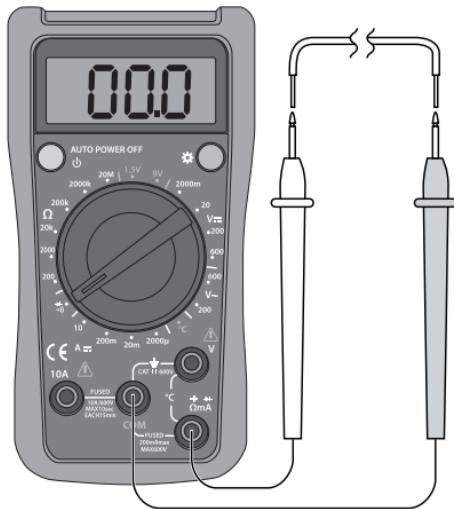
Warning!

Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before testing for continuity.

Take extreme care when using this instrument on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like, and make sure they have been discharged beforehand. High voltage may be induced at the measuring points if an open circuit occurs.

To avoid shocks, you must be CAREFUL when working with voltages higher than 60 VDC or 30 VAC RMS. Voltages higher than this pose a risk of heavy electric shocks.

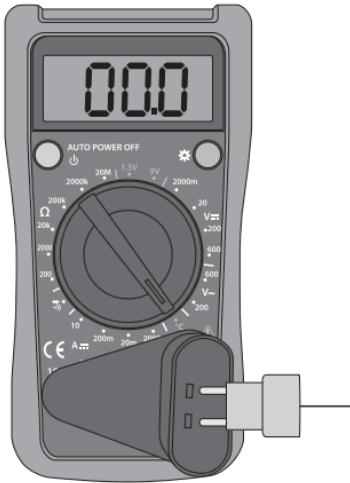
Note: The open-circuit voltage is around 2.3–2.5 V.



5.6 Taking temperatures

Note: Temperature measurement up to 230 °C with inbuilt temperature sensor.
At higher temperatures, a different type of temperature sensor must be used.

1. Set the multifunction selector to °C.
2. Connect the multi-function socket to the multimeter and the temperature sensor to the multi-function socket.
3. Switch on the multimeter using [**⊕**].
4. Place the temperature sensor next to the place to be measured.
5. Read the value.
6. Switch off the multimeter using [**⊖**].

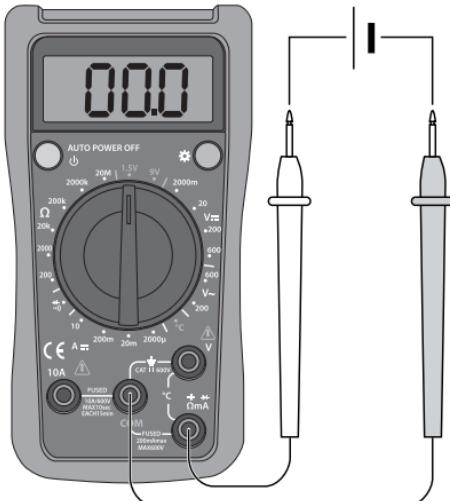


5.7 Battery test

1. Set the multifunction selector to **1.5 V** or **9 V**.
2. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **Ω mA**.
3. Switch on the multimeter using [**⊕**].
4. Connect the test leads to the battery to be tested.
5. Read off the battery's voltage under load.
6. Switch off the multimeter using [**⊖**].

Meter load during measurement:
1.5 V battery approx. 10 Ω.
9 V battery approx. 1 kΩ.

The battery measurement is intended for 1.5 V and 9 V batteries only. Batteries with a higher voltage can damage the meter.



5.8 Backlight

Press [] to switch the backlight on or off.

5.9 Sleep mode (automatic shut-off)

To preserve battery life, the meter has an auto shut-off feature. If the multifunction selector is not turned within 15 minutes, the meter turns itself off automatically.

If sleep mode has been activated, switch on the meter by pressing [] twice.

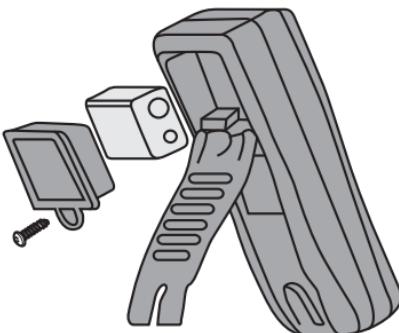
6. Changing the battery

Change the battery as soon as the battery symbol appears on the display.

Warning!

Make sure the test leads are disconnected from the circuit being tested before replacing the battery.

1. Turn the meter off and remove the test leads.
2. Unscrew the battery cover.
3. Remove the battery cover.
4. Remove the old battery and insert the new 9 V (6F22) battery, observing the correct polarity.
5. First, press the lower half of the battery cover/stand over the battery and then screw it in place.

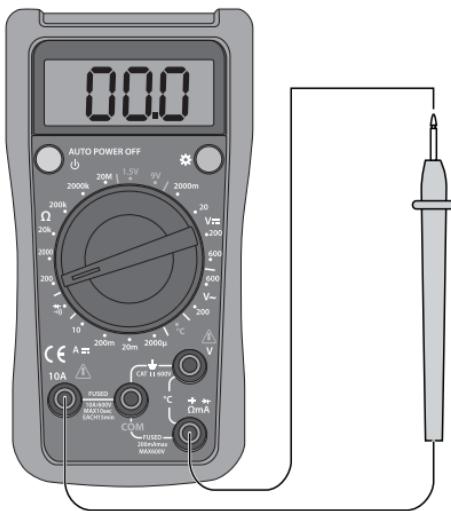


7. Fuses

7.1 Checking the fuses

If the meter does not respond when measuring current, one of the fuses has probably blown. Checking the fuses:

1. Set the function knob to Ω range up to 200.
2. Switch on the multimeter using [\oplus].
3. Connect one of the test leads between the **10 A** and **$\Omega\text{ mA}$** connections. It may take a little while for the value to stabilise. If the reading is 0.5 Ω or lower, both fuses are whole.
4. Switch off the multimeter using [\ominus].

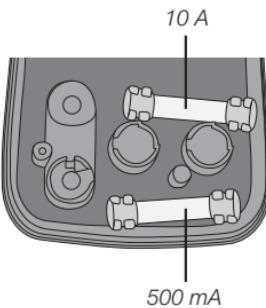


7.2 Changing the fuses

The meter is protected by two fuses:

- 1 x fuse 500 mA F (fast blow) 600 V (6.35 x 31.8 mm).
- 1 x fuse 10 A F (fast blow) 600 V (6.35 x 31.8 mm).

1. Switch off the meter and remove the test leads.
2. Remove the three screws holding the casing together.
3. Remove the battery cover.
4. Remove the back of the meter to access the fuses.
5. The upper fuse is 10 A and the lower one 500 mA.
6. Replace the fuse with one of the identical type and specification.
7. Replace the battery holder.
8. Screw the casing together again.



Warning!

Switch off the meter and remove the test leads from the circuit being tested before replacing the fuses.

8. Care and maintenance

Switch off the multimeter before cleaning.

Wipe the meter with a moist, soft cloth. Use a mild detergent and never use solvents or strong, abrasive cleaning agents for cleaning as these can damage the meter.

9. Disposal

This product should be disposed of in accordance with local regulations.

If you are unsure what to do, contact your local authority.

10. General specifications

Polarity	Automatic negative (-) polarity indication
Zero adjustment	Automatic
Power supply	1 × 6F22 battery (9 V)
Overload protection	1 × fuse 500 mA F (fast blow) 600 V (6.35 × 31.8 mm) 1 × fuse 10 A F (fast blow) 600 V (6.35 × 31.8 mm)
Measurement update	2–3 times per second
Measurement range	Manual mode
Battery warning	The battery symbol is shown on the display
Operating environment	0 to +40 °C at humidity ≤ 75 % (up to +30 °C) and ≤ 50 % (over +30 °C)
Storage environment	-10 to +50 °C at humidity ≤ 75 % (up to +30 °C) and ≤ 50 % (over +30 °C)
Max. operating altitude	Up to 2000 m above sea level
Size (L × W × H)	137 × 72 × 35 mm
Weight (incl. batteries)	approx. 200 g

11. Electrical specification

11.1 Voltage measurement

Function	Scale	Resolution	Accuracy (\pm a % reading, + b number of digits)	Description
DC	2000 mV	1 mV	\pm (0.5 % + 2)	Input impedance \geq 10 M Ω
	20 V	0.01V		
	200 V	0.1 V		
	600 V	1 V	\pm (0.8 % + 2)	
AC	200 V	0.1 V	\pm (1.2 % + 3)	Input impedance 4.5 M Ω Response: 45–400 Hz; Display: RMS of sine wave (mean value)
	600 V	1 V		

11.2 DC measurement

Function	Scale	Resolution	Accuracy (\pm a % reading, + b number of digits)	Overload protection
DC Current	2000 μ A	1 μ A	\pm (1 % + 2)	mA: 0,5 A fuse 10A:10 A fuse
	20 mA	0.01 mA		
	200 mA	0.1 mA	\pm (1.2 % + 2)	
	10 A	0.01 A	\pm (2 % + 5)	

Warning! \leq 5 A continuous measurement. \geq 5 A each measurement max.
10 seconds, 15 minutes between each measurement.

11.3 Resistance measurement

Function	Scale	Resolution	Accuracy (\pm a % reading, + b number of digits)
Resistance measurement	200 Ω	0.1 Ω	\pm (0.8 % + 5)
	2000 Ω	1 Ω	
	20 k Ω	0.01 k Ω	
	200 k Ω	0.1 k Ω	
	2000 k Ω	1 k Ω	
	20 M Ω	0.01 M Ω	\pm (1 % + 5)

11.4 Temperature measurement

Function	Measuring range	Resolution	Accuracy (\pm a % reading, + b number of digits)
Measuring Temperature	- 40 to - 20 °C	1 °C	-8 % + 5 °C
	-20–0 °C		\pm 4 °C
	0–100 °C		\pm (1.0 % + 3)
	100–1000 °C*		\pm (2.5 % + 2)

* **Note!** Temperature measurement up to 230°C with inbuilt temperature sensor.
At higher temperatures, a different type of temperature sensor must be used.

11.5 Battery test

Function	Measuring range	Resolution	Accuracy
Battery test	1.5 V	10 mV	\pm (1.0 % + 2)
	9 V	10 mV	

Meter load during measurement: 1.5 V battery approx. 10 Ω. 9 V battery approx. 1 Ω.

11.6 Diode test and continuity test

Function	Scale	Resolution	Remark
Measuring diodes		1 mV	Shows approx. value for forward voltage drop
Continuity		1 Ω	The buzzer sounds < 70 Ω

Multimeter

Art.nr 36-5256 Modell UT132E

Läs igenom hela bruksanvisningen före användning och spara den sedan för framtida bruk. Vi reserverar oss för ev. text- och bildfel samt ändringar av tekniska data.
Vid tekniska problem eller andra frågor, kontakta vår kundtjänst (se adressuppgifter på baksidan).

Innehållsförteckning

1. Information om mäteinstrument.....	19
1.1 Kategorisering.....	19
1.2 Föröreningsgrad.....	19
2. Säkerhetsföreskrifter	20
3. Förfäckningen innehåller.....	21
4. Funktioner	21
5. Användning	22
5.1 Spänningsmätning.....	22
5.2 Mätning av likström	23
5.3 Resistansmätning	24
5.4 Diodtest	25
5.5 Avbrottsmätning (kontinuitet).....	26
5.6 Temperaturmätning.....	27
5.7 Batteritest.....	27
5.8 Bakgrundsbelysning på displayen.....	28
5.9 Sleep (automatisk avstängning).....	28
6. Batteribyte.....	28
7. Säkringar	29
7.1 Kontroll av säkringarna.....	29
7.2 Byte av säkringar	29
8. Skötsel.....	30
9. Avfallshantering	30
10. Generell specifikation	30
11. Elektrisk specifikation.....	31
11.1 Spänningsmätning.....	31
11.2 Likströmsmätning	31
11.3 Resistansmätning	31
11.4 Temperaturmätning.....	32
11.5 Batteritest.....	32
11.6 Diodtest och kontinuitetstest (avbrottsmätning).....	32

1. Information om mätinstrument

Multimetern är konstruerad och testad enligt kraven för installationskategori II upp till 600 V nominell spänning och föroreningsgrad 2.

1.1 Kategorisering

Mästinstrument delas in i olika kategorier utifrån vilken elektrisk miljö de ska användas i och hur säkra/skyddande de är mot eventuella överspänningar.

Märkningen på mästinstrumentet ska visa vilken kategori det tillhör. Kategoriseringen avgör hur säkert instrumentet är mot eventuella överspänningar som kan utgöra fara för användaren.

I korthet kan kategoriseringen beskrivas så här:

Vid en plötslig överspänning på elnätet (en transient från ett blixtnedslag etc.) är faran störst vid exempelvis byggnadens inkommande matningsledning. Längre in i byggnaden ökar motståndet (impedansen) i ledningarna och anslutna apparater minskar och fördelar överspänningen. Mästinstrumentets kategori talar alltså om i vilken elektrisk miljö instrumentet är tänkt att användas.

Kategorierna som mästinstrumenten delas in i är:

- **Kategori I:** För mätning i elektronik och produkter som har inbyggt skydd mot överspänning.
- **Kategori II:** För mätning på enfasutrustning som strömförsörjs med byggnadens elsystem. Både stickproppsansluten och fast installerad.
- **Kategori III:** För mätning i byggnadens elsystem. Fast installerade ledningar, uttag, proppskåp och elcentraler. Trefasdistribution (alla matarkablars samt trefasutrustning, maskiner och apparater).
- **Kategori IV:** Trefas på primär nivå och alla ledare för utomhus bruk.

Den här multimetern tillhör installationskategori II och är avsedd för att mäta spänningar upp till 600 V i enfasprodukter. Multimetern ska inte användas för mätning i trefasprodukter, trefasledningar eller elcentraler även om spänningen nominellt inte är högre än 600 V.

1.2 Föroreningsgrad

Multimetern är konstruerad för att kunna användas i miljöer med förekomst av föroringar som inte är elektriskt ledande. Med undantag för att tillfällig ledningsföroring skulle kunna uppstå på grund av kondensering.

Exempel på miljöer med föroreningsgrad 2 är hemmiljö i torra utrymmen, kontor, teststationer eller labb. Kort sagt torra utrymmen som har normalt inomhusklimat.

Multimetern ska inte användas eller förvaras i utrymmen där den kan utsättas för elektriskt ledande föroringar i någon form (fast, flytande eller gas.)

Multimetern bör exempelvis inte utsättas för relativ luftfuktighet över 75 %, användas i uppvärmda lokaler och får inte användas i våtutrymmen eller utomhus där den kan bli blöt.

Den är inte avsedd att användas med elektrisk utrustning som används i industri eller jordbruk.

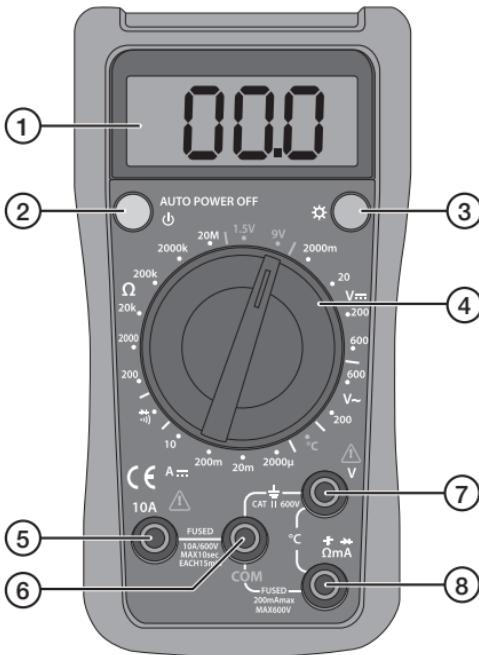
2. Säkerhetsföreskrifter

- Multimetern är testad i enlighet med EMC-direktivet 2004/108/EC, lågspänningsdirektivet 2006/95/EG och uppfyller installationskategori (överspänningskategori) II 600 V, föroreningsgrad 2 i enlighet med EN 61010-1:2010 samt EN61010-031:2002/A1:2008.
- Multimetern är avsedd för inomhus bruk, arbetstemperatur 0–40 °C.
- Genom att följa alla säkerhetsföreskrifter och driftanvisningar kan du se till att multimetern används på ett säkert sätt.
- Använd inte multimetern om instrumentet eller dess testkablar ser ut att vara skadade eller om du misstänker att multimetern inte fungerar som den ska.
- Se till att dina fingrar är bakom testkablarnas fingerskydd när du använder testkablarna.
- Kontrollera att strömmen är avstängd innan du gör några ingrepp i strömkretsen. Även små strömstyrkor kan vara farliga!
- Mät inte högre spänning än 600 V DC eller 600 V AC RMS med multimetern.
- För att undvika stötar ska du vara mycket FÖRSIKTIG när du arbetar med högre spänning än 60 V DC eller 30 V AC RMS. Högre spänning medför risk för kraftiga stötar.
- Ställ in rätt mätområde med mätfunktionsvälgaren innan mätningen påbörjas, mätområdet får inte ändras under pågående mätning.
- Använd aldrig multimetern om batterifacket eller bakstycket är öppet.
- För att undvika elektriska stötar eller skador på multimetern ska inte mätgränserna överskridas. Garantin gäller inte om multimetern används felaktigt.
- Multimetern är skyddad med säkringar, men de skyddar inte mot alla typer av felanvändning.
- Multimetern ska inte användas eller förvaras i miljöer som har hög temperatur/luftfuktighet, inte heller i explosiva, brandfarliga omgivningar eller i näheten av starka magnetfält.
- Byt ut batteriet genast när symbolen för batterivarning visas på displayen. Dåligt batteri kan medföra att fel mätvärden visas och kan därför utgöra en säkerhetsrisk.
- Multimetern eller dess tillbehör får inte demonteras eller modifieras på något sätt.
- Ta ur batteriet om instrumentet inte ska användas under en längre tid.
- Stäng av multimetern efter användning.
- Om starka elektriska magnetfält finns i näheten av multimetern kan det leda till felvisning som upphör så snart störningen försvinner.

3. Förpackningen innehåller

- Multimeter
- 2 x testkablar
- Multisocket och temperaturgivare
- Bruksanvisning

4. Funktioner



1. LCD-display
2. [\Downarrow] Strömbrytare (på/av)
3. [\star] Bakgrundsbelysning
4. Mätfunktionsväljare med 7 olika lägen

Anslutning för testkablar:

5. 10 A (likströmsmätning upp till 10 A)
6. COM (gemeensam återledare för den svarta testkabeln)
7. V (spänningsmätning)
8. Ω mA (likströmsmätning upp till 0,2 A, resistansmätning, diodtest, avbrottsmätning och temperaturmätning)

5. Användning

Varning!

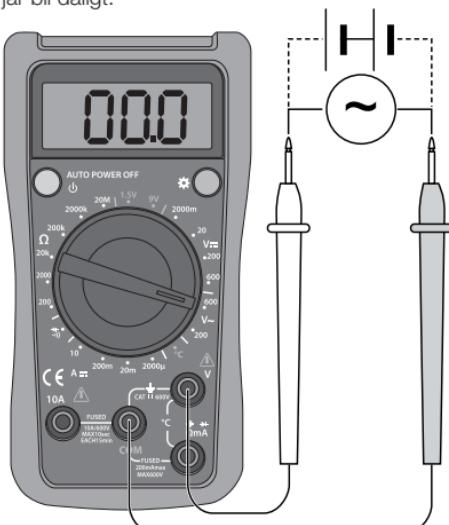
- Kontrollera alltid innan spänningsmätning att multimetern är inställd på rätt mätområde och inte på ström-, resistans- eller diodmätning. Se till att du alltid använder rätt anslutning till testkablarna för den typ av mätning som ska göras med multimetern.
- Använd yttersta försiktighet när du mäter spänning som överstiger 60 V, särskilt från mätobjekt med hög effekt.
- Kontrollera att mätobjektet inte är strömförande innan du kopplar in testkablarna i serie med mätkreten (t.ex. vid mätning av ström).
- Se till att den krets som ska testas inte är strömförande innan du mäter resistans eller summer/diodtest.
- Se alltid till att rätt funktion och mätområde väljs. Om du är osäker på korrekt mätområde ska du börja med det högsta och arbeta dig nedåt.
- Var ytterst försiktig när du använder multimetern på en induktiv komponent t.ex. transformator, reläspole eller liknande. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.
- Se till att testkablarna är i gott skick och att deras isolering inte är skadad.
- Vid byte av säkring måste den nya vara av rätt typ och ha rätt värde.

5.1 Spänningsmätning

Kontrollera batteriet genom att vrida mätfunktionsvälgaren till en ny mätfunktion, batterisymbolen visas om batteriet börjar bli dåligt.

- Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **V**.
- Ställ in mätfunktionsvälgaren på **V~** (200–600 V~) eller **V.mV** (2000 mV – 600 V) och önskad mätskala för mätning av spänning.
- Slå på multimetern med [**⊕**].
- Koppla testkablarna till spänningskällan som ska mätas. Avläs mätvärdet.
- Stäng av multimetern med [**⊖**].

Obs! Om fel polaritet kopplats in vid likspänningsmätning visar displayen ett – (minus) före mätvärdet.



Obs!

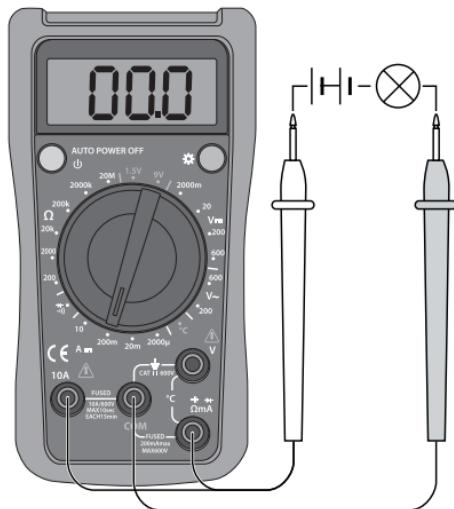
I alla mätområden har multimetern en ingångsimpedans på $10 \text{ M}\Omega$ förutom mV som har en ingångsimpedans på $3000 \text{ M}\Omega$. Detta kan leda till mätfel i kretsar med hög impedans. Om kretsens impedans är mindre eller lika med $10 \text{ k}\Omega$, är mätflelet försumbart ($0,1\%$ eller mindre).

5.2 Mätning av likström

1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **mA** (för mätning mellan 0–200 mA) eller till **10 A** (vid mätning mellan 200 mA och 10 A).
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **A \cdot** .
3. Slå på multimetern med [**U**].
4. Seriekoppla testkablarna mellan strömkälla och belastningen som ska mätas. Avläs mätvärdet.
5. Stäng av multimetern med [**U**].

Varning!

Koppla inte in kablarna parallellt med spänningskällan vid strömmätning!



Om du är osäker på rätt mätområde ska du börja med det högsta och arbeta dig nedåt.

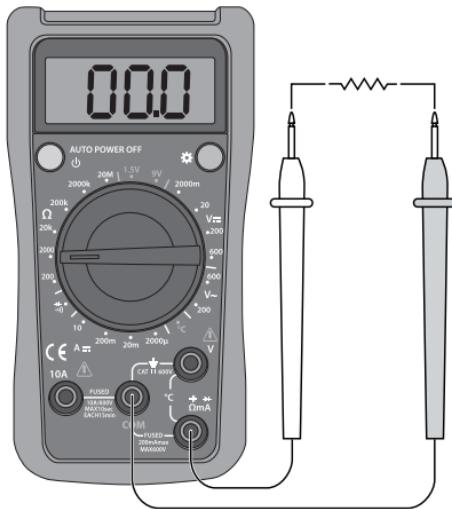
Vid mätning av hög strömkrafter får multimetern endast vara ansluten kort tid (mindre än 10 sekunder vid $> 5 \text{ A}$). Detta för att inte överhettas shunten i multimetern.

Tiden mellan två mätningar måste vara mer än 15 minuter.

5.3 Resistansmätning

- Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till Ω .
- Ställ in mätfunktionsvälvaren på Ω och önskad mätskala för mätning av resistans.
- Sätt på multimetern med [\oplus].
- Koppla testkablarna till den krets som ska mätas. Avläs mätvärdet.
- Stäng av multimetern med [\ominus].

Varning: Kontrollera innan mätning att mätobjektet som ska testas är strömlöst.



För att undvika risk för personskada, mät inte komponenter som har högre spänning än 60 V (DC) eller 30 V (AC).

Testkablarna kan addera 0,1–0,2 Ω till det faktiska mätvärdet. För att göra noggranna mätningar på komponenter med låg resistans, kortslut ingångsanslutningarna, notera det kortslutna värdet och använd det för att räkna bort felsmätningen i avläsningen på displayen.

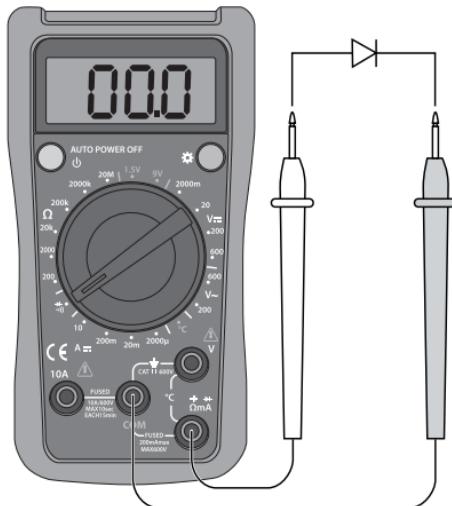
Om det kortslutna värdet är högre än 0,5 Ω så kontrollera om någon anslutning/testkabel är glapp eller skadad.

Vid mätning av hög resistans ($>1 \text{ M}\Omega$) är det normalt att det tar några sekunder innan visningen av mätresultatet stabiliseras.

För bästa noggrannhet så bör, korta och högkvalitativa testkablar som möjligt användas.

5.4 Diodtest

- Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **+**.
- Ställ in mätfunktionsväljaren på **+** för mätning av dioders tröskelvärde (V).
- Slå på multimetern med [**U**].
- Koppla den svarta testkabeln till katod och den röda testkabeln till anod på dioden som ska testas. Läs av värdet för framspänningsförlusten från displayen. Om displayen visar "1", prova att skifta polaritet på dioden.
- Stäng av multimetern med [**U**].



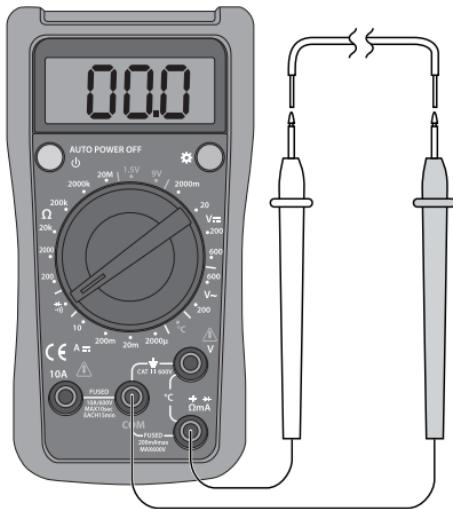
Varning!

Se till att den krets som ska testas inte är strömförande, innan du testar dioder. Var ytterst försiktig när du använder multimetern på en induktiv komponent som t.ex. transformator, reläspole eller liknande, se till att de är urladdade innan mätning. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.

En bra diod i en krets ska ha framspänningsfall på 0,5–0,8 V. Bakspänningsfallet kan variera mycket beroende på motståndet för andra ledningsvägar mellan mätpetsarna.

5.5 Avbrottsmätning (kontinuitet)

1. Ställ in mätfunktionsväljaren på Ω .
2. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till Ω **mA**.
3. Slå på multimetern med [\oplus].
4. Koppla testkablarna till kabeländarna som ska kontrolleras.
 - Inget avbrott i kabeln: Summern ljuder hela tiden om motståndet är $< 10 \Omega$.
 - Avbrott i kabeln: Summern ljuder inte om motståndet är $> 70 \Omega$.
5. Stäng av multimetern med [\ominus].



Varning!

Se till att den krets som ska testas inte är strömförande, innan du mäter kontinuitet.

Var ytterst försiktig när du använder multimetern på en induktiv komponent som t.ex. transformator, reläspole eller liknande, se till att de är urladdade innan mätning. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.

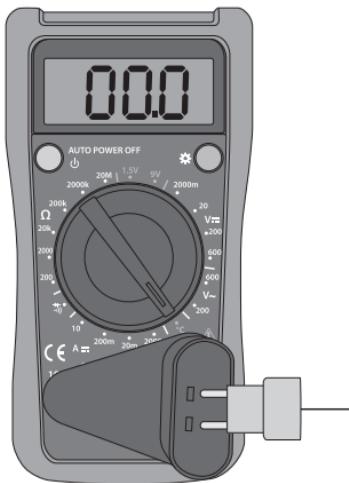
För att undvika stötar ska du vara FÖRSIKTIG när du arbetar med högre spänning än 60 V DC eller 30 V AC RMS. Högre spänning medför risk för kraftiga stötar.

Obs! Testspänning vid öppen krets ca 2,3–2,5 V.

5.6 Temperaturmätning

Obs! Temperaturmätning upp till 230 °C med bifogad temperaturgivare. Vid högre temperatur måste en annan typ av temperaturgivare användas.

1. Ställ in mätfunktionsvälgaren på **°C**.
2. Anslut multisockeln till multimetern och temperaturgivaren till multisockeln.
3. Slå på multimetern med [**⊕**].
4. Placera temperaturgivaren vid mätstället som ska kontrolleras.
5. Läs av värdet.
6. Stäng av multimetern med [**⊖**].



5.7 Batteritest

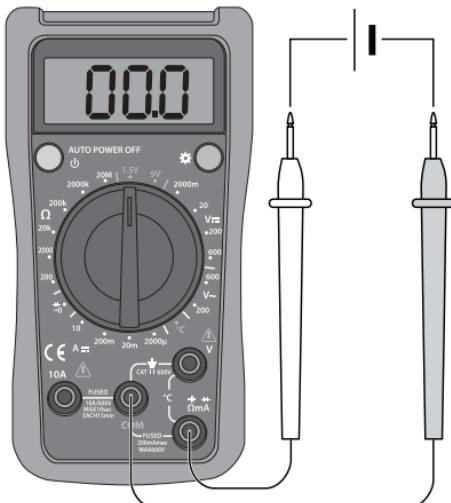
1. Ställ in mätfunktionsvälgaren på **1.5 V eller 9 V**.
2. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **Ω mA**.
3. Slå på multimetern med [**⊕**].
4. Koppla testkablarna till batteriet som ska kontrolleras.
5. Avläs batteriets spänning under belastning.
6. Stäng av multimetern med [**⊖**].

Mätarens belastning vid mätning:

1,5 V batteri ca 10 Ω .

9 V batteri ca 1 k Ω .

Batterimätningen är endast avsedd för 1,5 V och 9 V-batterier. Batterier med högre spänning kan skada mätaren.



5.8 Bakgrundsbelysning på displayen

Tryck på [⌚] för att tända eller släcka bakgrundsbelysningen.

5.9 Sleep (automatisk avstängning)

För att spara batteri har multimetern automatisk avstängning. Om inte mätfunktionsvälvaren ändras inom 15 minuter stängs multimetern av automatiskt.

Om sleep har aktiverats, slå på multimetern genom att trycka på [⌚] två gånger.

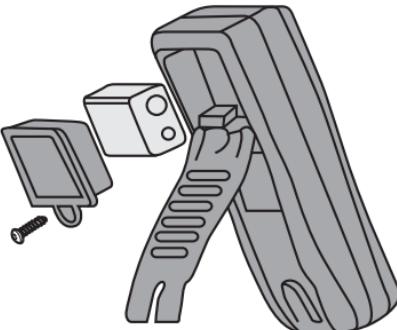
6. Batteribyte

Byt genast batteri när batterisymbolen visas på displayen.

Varning!

Ta bort testkablarna från testobjektet och från instrumentet innan batteribyte.

1. Stäng av multimetern och ta loss testkablarna.
2. Lossa skruven som håller fast batterihållaren.
3. Ta bort batterihållaren.
4. Ta bort det gamla batteriet och sätt fast det nya 9 V-batteriet (6F22) i batterihållaren enligt märkningen.
5. Tryck först fast batterihållarens nedre del, vik sedan in batterihållaren och dra fast skruven.



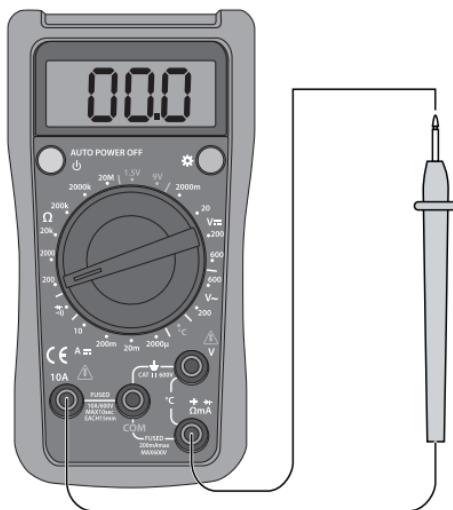
7. Säkringar

7.1 Kontroll av säkringar

Om mätning av ström inte fungerar har troligen en av säkringarna gått.

Kontrollera säkringarna så här:

1. Ställ funktionsvredet på Ω , mätområde upp till **200**.
2. Slå på multimetern med [\oplus].
3. Koppla en av testkablarna mellan anslutningarna **10 A** och Ω **mA**. Det kan ta en liten stund för värdet att stabiliseras. Om mätvärdet är $0,5 \Omega$ eller lägre så är båda säkringarna hela.
4. Stäng av multimetern med [\ominus].



7.2 Byte av säkringar

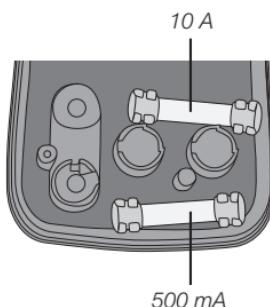
Multimetern skyddas av två säkringar:

- 1 × säkring 500 mA F (snabb) 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).
- 1 × säkring 10 A F (snabb) 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).

1. Stäng av multimetern och ta loss testkablarna.
2. Lossa de tre skruvarna som håller ihop höljet.
3. Ta bort batterihållaren.
4. Ta bort baksidan för att komma åt säkringarna.
5. Den övre säkringen är 10 A, den nedre är 500 mA.
6. Ersätt aktuell säkringen med en identisk.
7. Sätt tillbaka batterihållaren.
8. Skruva ihop höljet.

Varning!

Stäng av multimetern och ta bort testkablarna från testobjektet och från instrumentet innan säkringsbyte.



8. Skötsel

- Stäng av multimetern innan rengöring.
- Torka av multimetern med en lätt fuktad, mjuk trasa. Använd ett milt rengöringsmedel, aldrig lösningsmedel eller starka, slipande rengöringsmedel, det kan skada multimetern.

9. Avfallshantering

När du ska göra dig av med multimetern ska detta ske enligt lokala föreskrifter.
År du osäker på hur du ska gå tillväga, kontakta din kommun.

10. Generell specifikation

Polaritet	Automatisk indikation av negativ (-) polaritet
Nollinställning	Automatisk
Strömförsörjning	1 × 6F22-batteri (9 V)
Överbelastningsskydd	1 × säkring 500 mA F (snabb) 600 V (6,35 × 31,8 mm) 1 × säkring 10 A F (snabb) 600 V (6,35 × 31,8 mm)
Mätuppdatering	2–3 gånger per sekund
Mätområde	Manuell inställning
Batterivarning	Batterisymbol visas på displayen
Användningsmiljö	0 till +40 °C, vid luftfuktighet ≤ 75 % (upp till +30 °C) och ≤ 50 % (över +30 °C)
Förvaringsmiljö	-10 till +50 °C, vid luftfuktighet ≤ 75 % (upp till +30 °C) och ≤ 50 % (över +30 °C)
Max användningshöjd	Upp till 2000 m över havet
Mått (H × B × D)	137 × 72 × 35 mm
Vikt (med batteri)	Ca 200 g

11. Elektrisk specifikation

11.1 Spänningsmätning

Funktion	Skala	Upplösning	Noggrannhet ($\pm a\%$ avläsning, + b antal siffror)	Beskrivning
DC	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\% + 2)$	Ingångsimpedans $\geq 10\text{ M}\Omega$
	20 V	0,01V		
	200 V	0,1 V	$\pm (0,8\% + 2)$	Ingångsimpedans $4,5\text{ M}\Omega$ Respons: 45–400 Hz; Display: RMS av sinusvåg (medelvärde)
	600 V	1 V		
AC	200 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Ingångsimpedans $4,5\text{ M}\Omega$ Respons: 45–400 Hz; Display: RMS av sinusvåg (medelvärde)
	600 V	1 V		

11.2 Likströmsmätning

Funktion	Skala	Upplösning	Noggrannhet ($\pm a\%$ avläsning, + b antal siffror)	Överbelastningsskydd
Likström	2000 μA	1 μA	$\pm (1\% + 2)$	mA:0,5 A säkring 10A:10 A säkring
	20 mA	0,01 mA		
	200 mA	0,1 mA	$\pm (1,2\% + 2)$	
	10 A	0,01 A	$\pm (2\% + 5)$	

Varning! $\leq 5\text{ A}$ kontinuerlig mätning.

$\geq 5\text{ A}$ varje mätning max 10 sekunder, 15 minuter mellan varje mätning.

11.3 Resistansmätning

Funktion	Skala	Upplösning	Noggrannhet ($\pm a\%$ avläsning, + b antal siffror)
Resistansmätning	200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\% + 5)$
	2000 Ω	1 Ω	
	20 k Ω	0,01 k Ω	
	200 k Ω	0,1 k Ω	
	2000 k Ω	1 k Ω	
	20 M Ω	0,01 M Ω	

11.4 Temperaturmätning

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet ($\pm a\%$ avläsning, $+ b$ antal siffror)
Temperaturmätning	- 40 till - 20 °C	1 °C	-8 % + 5 °C
	-20–0 °C		± 4 °C
	0–100 °C		± (1,0 % + 3)
	100–1000 °C*		± (2,5 % + 2)

* Obs! Temperaturmätning upp till 230 °C med bifogad temperaturgivare. Vid högre temperatur måste en annan typ av temperaturgivare användas.

11.5 Batteritest

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
Batteritest	1,5 V	10 mV	± (1,0 % + 2)
	9 V	10 mV	

Mätarens belastning vid mätning: 1,5 V batteri ca 10 Ω. 9 V batteri ca 1 kΩ.

11.6 Diodtest och kontinuitetstest (avbrottsmätning)

Funktion	Skala	Upplösning	Anmärkning
Diodmätning	→↔	1 mV	Visar ca-värde för framspänningsfall
Kontinuitet	↔||	1 Ω	Summern ljuder < 70 Ω

Multimeter

Art. nr. 36-5256 Modell UT132E

Les brukerveileningen grundig før produktet tas i bruk og ta vare på den for framtidig bruk. Vi reserverer oss mot ev. feil i tekst og bilde, samt forandringer av tekniske data. Ved tekniske problemer eller spørsmål, ta kontakt med vårt kundesenter. (Se opplysninger om kundesenteret i denne bruksanvisningen).

Innholdsfortegnelse

1. Informasjon om måleinstrumentet	34
1.1 Kategorisering.....	34
1.2 Forurensningsgrad.....	34
2. Sikkerhet	35
3. Forpakningen inneholder	36
4. Funksjoner	36
5. Bruk	37
5.1 Spenningsmåling	37
5.2 Måling av likestrøm.....	38
5.3 Resistans-/motstandsmåling	39
5.4 Diodetest.....	40
5.5 Bruddsmåling (kontinuitet)	41
5.6 Temperaturmåling	42
5.7 Batteritest.....	42
5.8 Bakgrunnsbelysning på skjermen.....	43
5.9 Sleep (automatisk avstenging)	43
6. Skifte av batteri.....	43
7. Sikringer	44
7.1 Kontroll av sikringer	44
7.2 Skifte av sikring.....	44
8. Vedlikehold.....	45
9. Avfallshåndtering	45
10. Generelle spesifikasjoner	45
11. Elektrisk spesifikasjon	46
11.1 Spenningsmåling	46
11.2 Likestrømsmåling.....	46
11.3 Resistansmåling.....	46
11.4 Temperaturmåling	47
11.5 Batteritest.....	47
11.6 Diodetest og kontinuitetstest	47

1. Informasjon om måleinstrumentet

Multimeteret er konstruert og testet i henhold til installasjonskategori II, inntil 600 V nominell spenning og forurensningsgrad 2.

1.1 Kategorisering

Måleinstrumenter deles inn i forskjellige kategorier ut fra hvilket elektrisk miljø de skal brukes i og hvor sikre/beskyttet de er mot eventuelle overspenninger.

Markeringen på måleinstrumentet skal vise hvilken kategori det tilhører.

Kategoriseringen avgjør hvor sikkert instrumenter er mot eventuelle overspenninger som kan være til fare for brukeren.

Kategoriseringen kan kort beskrives slik:

Ved en plutselig overspenning på strømnettet (f.eks. en midlertidig spenningsendring som følge av et lynnedslag) er faren størst ved den innkommende strømledningen til bygningen. Motstanden (impedansen) øker lengre innover i bygningens ledninger og apparater, og fordeler overspenningen. Måleinstrumentets kategori forteller altså om hvilket elektrisk miljø instrumentet er beregnet brukt i.

Kategoriene måleinstrumentet deles inn i er:

- **Kategori I:** For måling av elektronikk og produkter som har innebygd beskyttelse mot overspenning.
- **Kategori II:** For måling av én-faset utstyr som forsyner med strøm fra bygningens strømsystem, både støpseltilkoblede og faste installasjoner.
- **Kategori III:** For måling i bygningens strømsystem, fast installerte ledninger, uttak, sikringsskap og el sentraler. Trefas distribusjon (alle matekabler samt trefaseutstyr, maskiner og apparater).
- **Kategori IV:** Trefase på primærnivå og alle ledere for utendørsbruk.

Dette multimeteret tilhører installasjonskategori II og er beregnet for måling av spenninger opptil 600 V i én-faseprodukter. Multimeteret skal ikke brukes til måling av trefaseprodukter, trefaseledninger eller el sentraler, selv om nominell spenning er lavere enn 600 V.

1.2 Forurensningsgrad

Multimeteret er konstruert for bruk i omgivelser med forekomst av forurensninger som ikke er elektrisk ledene. Unntak fra dette er midlertidige ledningsforurensning som kan oppstå som følge av kondens.

Eksempel på omgivelser med forurensningsgrad 2 er hjemmemiljøer i torre rom, kontorer, teststasjoner og laboratorier. Kort sagt, torre rom med normalt inneklima.

Multimeteret skal ikke brukes eller oppbevares i rom hvor det kan bli utsatt for elektrisk ledende forurensninger i en eller annen form (fast, flytende eller gass).

Multimeteret bør ikke utsettes for relativ luftfuktighet over 75 %. Det skal brukes i oppvarmede lokaler og må ikke benyttes i våtrom eller utendørs hvor det kan bli fuktig.

Det er ikke beregnet bruk til elektrisk utstyr som brukes i industriell virksomhet eller i landbruket.

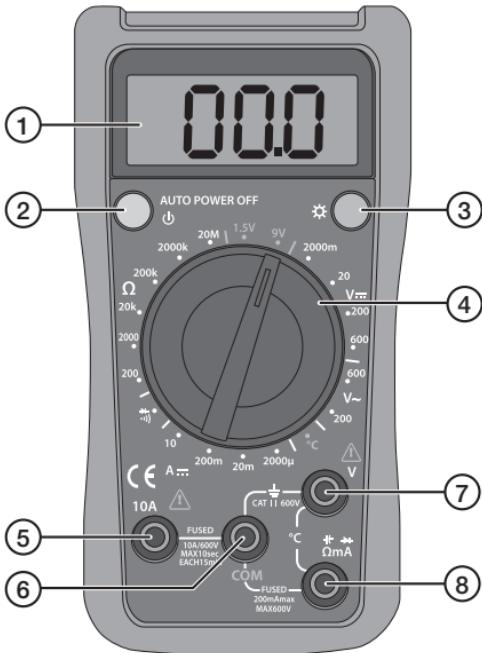
2. Sikkerhet

- Multimeteret er testet i henhold til EMC-direktivet 2004/108/EC, lavspenningsdirektivet 2006/95/EG og oppfyller installasjonskategori (overspenningskategori) II 600 V, forurensningsgrad 2 i henhold til EN 61010-1:2010 samt EN61010-031:2002/A1:2008.
- Måleinstrumentet er konstruert for innendørs bruk med arbeidstemperatur mellom 0 °C og +40 °C.
- Når alle sikkerhetsforskrifter og bruksanvisninger følges, vil bruken av instrumentet være sikker.
- Ikke bruk instrumentet hvis det (eller ledningene) er skadet eller hvis det er mistanke om at instrumentet ikke fungerer som det skal.
- Pass på at fingrene er bak fingerbeskyttelsen på testekablene når kablene brukes.
- Forviss deg om at strømmen er frakoblet før du utfører inngrep i strømkretsen. Selv små strømstyrker kan være farlige!
- Instrumentet må ikke brukes til målinger av høyere spenning enn 600 V DC eller 600 V AC RMS.
- For å unngå støt må man være ekstra forsiktig når det jobbes med spenning større enn 60 V DC eller 30 V AC RMS. Høyere spenning kan gi kraftig støt.
- Still inn funksjonsbryteren på riktig måleområde før målingen starter. Måleområdet må ikke endres under måling.
- Ikke bruk instrumentet hvis batterilokket eller bakstykket er åpent.
- For å unngå elektrisk støt eller skader på måleinstrumentet må ikke målegrensene for instrumentet overskrides. Garantien opphører ved feil bruk av instrumentet.
- Instrumentet er beskyttet med sikringer, men de beskytter ikke instrumentet mot all feilbruk.
- Instrumentet skal ikke brukes eller oppbevares i miljøer med høy temperatur/luftfuktighet, nær magnetfelt eller i eksplasive, brannfarlige miljøer.
- Når batterisymbolet varsler på skjermen må batteriene skiftes umiddelbart. Dårlig batteri kan føre til at måleinstrumentet viser feil verdier. Dette kan utgjøre en sikkerhetsfare.
- Instrumentet og tilbehøret må ikke demonteres eller modifiseres.
- Ta ut batteriet dersom produktet ikke skal brukes på en stund.
- Skru av instrumentet etter bruk.
- Hvis det er sterke elektriske magnetfelt nær instrumentet mens måling pågår kan dette føre til feilmålinger. Dette forsvinner når forstyrrelsene opphører.

3. Forpakningen inneholder

- Multimeter
- 2 stk. testkabler
- Multisokkel og temperaturgiver
- Brukerveiledning

4. Funksjoner



1. LCD-display
2. [⊕] Strømbryter (på/av)
3. [✖] Bakgrunnsbelysning
4. Funksjonsvelger med 7 forskjellige innstillinger.

Tilkobling av testkabler:

5. 10 A (likestrømmåling opptil 10 A)
6. COM (felles returledning til den sorte testkabelen)
7. V (spenningsmåling)
8. Ω mA (likestrømsmåling inntil 0,2 A, resistansmåling, diodetesting, bruddmåling og temperaturmåling).

5. Bruk

Advarsel!

- Kontroller alltid at instrumentet er innstilt på riktig måleområde før måling av spenning. Pass på at det ikke er stilt inn på strøm-, motstands- eller diodemåling. Pass på at du alltid bruker riktig uttak til testkablene for den type måling som skal foretas.
- Vær ekstra på vakt når du mäter spenning som overstiger 60 V, spesielt fra måleobjekt med høy effekt.
- Kontroller, før du kobler inn testekablene i serie med målekretsen, at måleobjektet ikke er strømførende (f.eks. ved måling av strøm).
- Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende, før du mäter motstanden eller tar summer-/diodetest.
- Pass på at du bruker riktig funksjon og måleområde. Hvis du er usikker på riktig måleområde skal du starte med den høyeste verdien og arbeide deg nedover.
- Du må være svært forsiktig når du bruker instrumentet på en induktiv komponent, f.eks. transformatorer, relêspoler etc. Høyspenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.
- Påse at testkablene er i god stand og at isoleringen ikke er skadet.
- Ved sikringsskifte, påse at den nye sikringen er av riktig type og med riktig verdi.

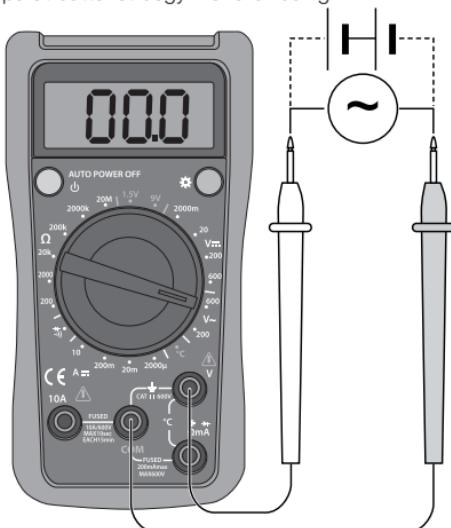
5.1 Spenningsmåling

Batteriet kontrolleres ved å dreie på funksjonsvelgeren til en ny målefunksjon.

Hvis batterisymbolet vises er det tegn på at batteriet begynner å bli dårlig.

1. Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **V**.
2. Still inn funksjonsvelgeren på **V~** (200–600 V~) eller **V..** (2000 mV – 600 V) og ønsket måleskala for måling av spenning.
3. Slå på multimeteret med [**髯**].
4. Testekablene kobles til den spenningskilden som skal måles. Les av måleverdien.
5. Steng multimeteret med [**髯**].

Obs! Hvis man kobler med feil polaritet ved likespenning vil displayet vise – (minus) foran måleverdien.



Obs!

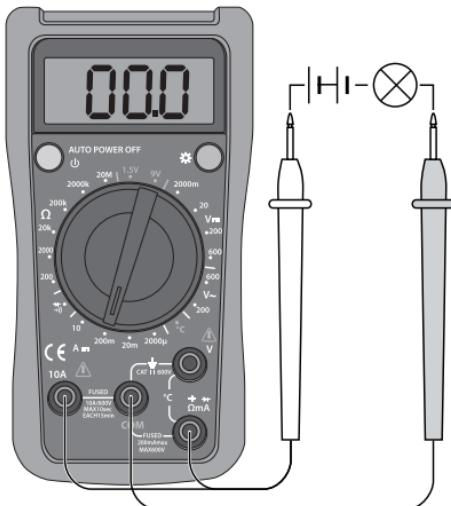
I alle måleområder har multimeteret en inngangsimpedans på $10\text{ M}\Omega$ bortsett fra mV som har en inngangsimpedans på $3000\text{ M}\Omega$. Dette kan føre til feilmåling i kretser med høy impedans. Hvis kretsens impedans er mindre enn eller lik $10\text{ k}\Omega$, vil målefeltet være ubetydelig (0,1 % eller mindre).

5.2 Måling av likestrøm

- Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **mA** (for måling mellom 0–200 mA) eller til **10 A** (ved måling mellom 200 mA og 10 A).
- Still inn funksjonsvelgeren på **A $\cdot\cdot\cdot$** .
- Slå på multimeteret med [**髯**].
- Testekablene kobles i serie mellom strømkilden og belastningen som skal måles. Les av måleverdien.
- Steng multimeteret med [**髯**].

Advarsel!

Kablene må ikke kobles parallelt ved spenningskilden ved strømmåling!



Hvis du er usikker på riktig måleområde, skal du starte med den høyeste verdien og jobbe deg nedover.

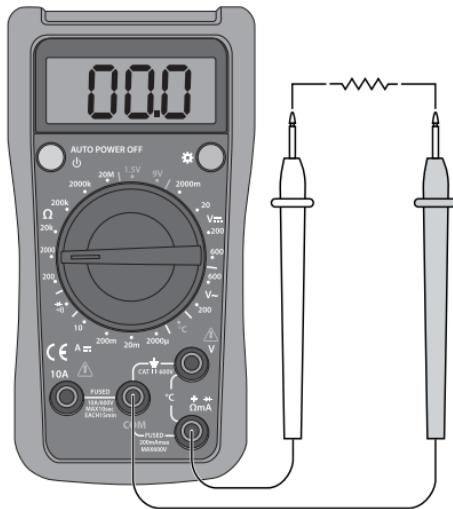
Ved måling av høy strømstyrke skal instrumentet kun være koblet til i kort tid (mindre enn 10 sekunder ved $> 5\text{ A}$). Dette for at instrumentet ikke skal bli overopphetet.

Pausen mellom to målinger må være mer enn 15 minutter.

5.3 Resistans-/motstandsmåling

- Den sorte testkablene kobles til **COM** og den røde til Ω .
- Still inn funksjonsvelgeren på Ω og ønsket måleskala for måling av resistans.
- Slå på multimeteret med [\oplus].
- Koble testekablene til den kretsen som skal måles.
Les av måleverdien.
- Steng multimeteret med [\ominus].

Advarsel: Kontroller at måleobjektet er strømløst før målingen starter.



For å unngå skader på personer må det ikke foretas måling på komponenter som har høyere spenning enn 60 V (DC) eller 30 V (AC).

Testkablene kan addere 0,1–0,2 Ω til den faktiske måleverdien. For å foreta nøyaktige målinger på komponenter med lav motstand, må inngangstilkoblingene kortsluttes. Noter den kortsluttede verdien og benytt den til å regne ut feitmålingen i avlesingen på displayet.

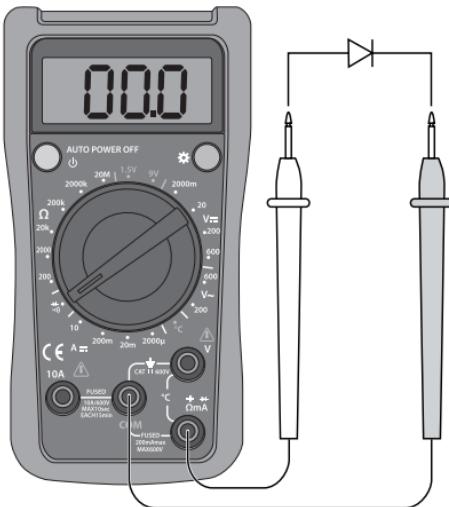
Hvis den kortsluttede verdien er høyere enn 0,5 Ω , må det kontrolleres om testkablene er skadet eller feilkoblet.

Ved måling av høy resistans ($>1 \text{ M}\Omega$) er det vanlig at det tar noen sekunder før visningen av måleresultatene stabiliserer seg.

Best nøyaktighet oppnås ved bruk av testkabler av god kvalitet.

5.4 Diodetest

- Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **►**.
- Still funksjonsvelgeren på **►** for måling av dioders terskelverdi (V).
- Slå på multimeteret med [**⊕**].
- Koble den sorte testkabelen til katoden og den røde til anoden på dioden som skal testes. Les av verdien for forspenningstapet på displayet. Hvis skjermen viser «1», bør du forsøke å skifte polaritet på dioden.
- Steng multimeteret med [**⊖**].



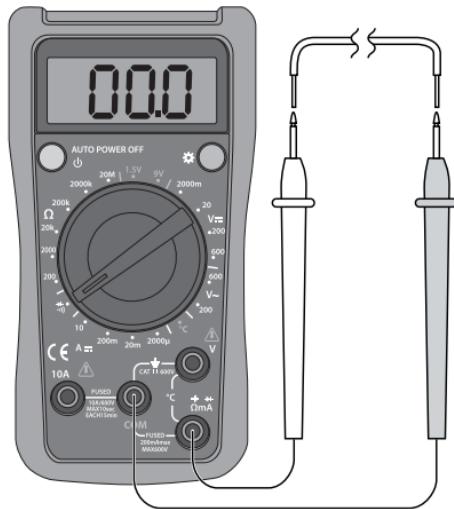
Advarsel!

Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende før testing av dioder. Du må være svært forsiktig når du bruker instrumentet på en induktiv komponent, f.eks. transformatorer, relèspoler eller liknende. Pass på at disse er utladet før målingen utføres. Høyspenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.

Obs! En velfungerende diode i en krets skal ha et forspenningsfall på 0,5–0,8 V. Bakpenningsfallet kan variere mye, avhengig av motstanden for andre ledningsveier mellom målespissene.

5.5 Bruddsmåling (kontinuitet)

1. Still inn funksjonsvelgeren på $\text{•} \parallel$.
2. Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til Ω mA.
3. Slå på multimeteret med [O].
4. Testkablene kobles til de kabelendene som skal kontrolleres.
 - Ikke brudd i kabelen:
Summeren låter hele tiden hvis motstanden er $< 10 \Omega$.
 - Brudd i kabelen:
Summeren låter ikke hvis motstanden er $> 70 \Omega$.
5. Steng multimeteret med [O].



Advarsel!

Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende før måling av kontinuiteten.

Du må være svært forsiktig når du bruker instrumentet på en induktiv komponent, f.eks. transformatorer, relëspoler eller liknende. Pass på at disse er utladet før målingen utføres. Høyspenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.

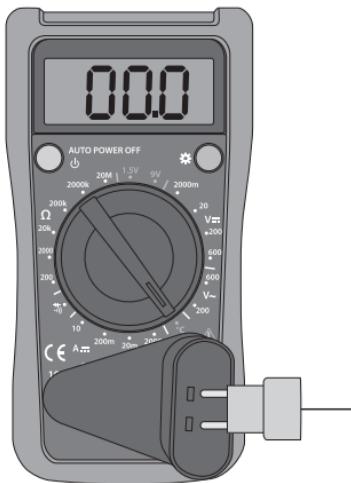
Vær forsiktig med spenning større enn 60 V DC eller 30 V AC RMS. Høyere spenning kan gi kraftig støt.

Testspenning ved åpen krets er ca. 2,3–2,5 V.

5.6 Temperaturmåling

Obs! Temperaturmåling inntil 230 °C med medfølgende temperaturgiver. Ved måling av høyere temperaturer må en annen type giver benyttes.

1. Still inn funksjonsvelgeren på °C.
2. Multisokkelen kobles til multimeteret og deretter kobles temperaturgiveren til multisokkelen.
3. Slå på multimeteret med [**髯**].
4. Plasser temperaturgiveren ved det målestedet som skal kontrolleres.
5. Les av verdien.
6. Steng multimeteret med [**髯**].

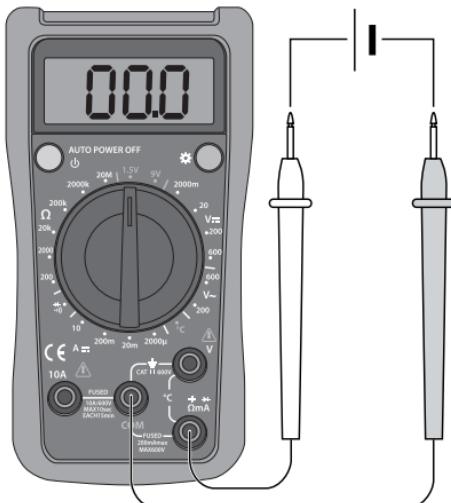


5.7 Batteritest

1. Still inn funksjonsvelgeren på **1,5 V** eller **9 V**.
2. Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **Ω mA**.
3. Slå på multimeteret med [**髯**].
4. Testkablene kobles til batteriet som skal kontrolleres.
5. Les av batteriets spenning under belastning.
6. Steng multimeteret med [**髯**].

Målerens belastning ved måling:
1,5 V batteri ca. 10 Ω.
9 V batteri ca. 1 kΩ.

Batterimålingen er kun beregnet for 1,5 V- og 9 V-batterier.
Batterier med større spenning kan skade måleren.



5.8 Bakgrunnsbelysning på skjermen

Trykk på [⌚] for å tenne/slukke bakgrunnsbelysningen.

5.9 Sleep (automatisk avstenging)

Instrumentet har en automatisk avstengning for å spare batteriet. Hvis ikke funksjonsbryteren endres i løpet av 15 minutter vil instrumentet skrus av automatisk.

Hvis sleep-funksjonen er aktivert skrues multimeteret på ved å trykke to ganger på [⊕].

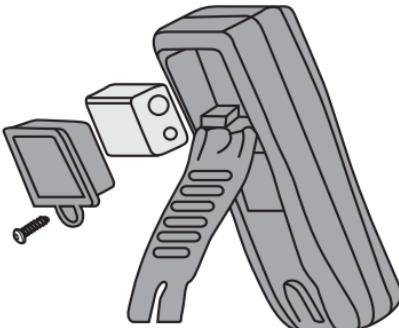
6. Skifte av batteri

Skrift batteri umiddelbart når batterisymbolet vises på skjermen.

Advarsel!

Fjern testekablene fra testobjektet og instrumentet før batteriskifte.

1. Skru av instrumentet og fjern testkablene.
2. Løsne skruen som holder batterilokket på plass.
3. Ta av batteriholderen.
4. Fjern det gamle batteriet og sett på plass den nye 9 V-batteriet (6F22) i batteriholderen. Følg polaritetsmerkingen.
5. Trykk først på batteriholderens nedre del. Skyv deretter batteriholderen inn og trekk til skruen.

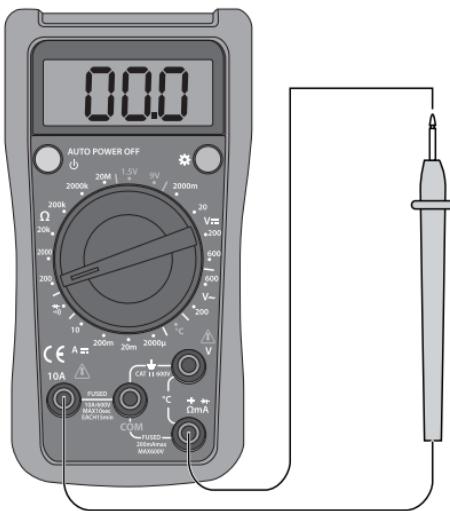


7. Sikringer

7.1 Kontroll av sikringer

Hvis målingen av strøm ikke fungerer kan det hende at en av sikringene må skiftes. Sikringene kontrolleres på følgende måte:

1. Still funksjonsvelgeren på Ω , og måleområde på inntil **200**.
2. Slå på multimeteret med [**髯**].
3. En av testkablene kobles mellom tilkoblingene **10 A** og **Ω mA**. Det kan ta litt tid før verdien stabiliseres. Hvis måleverdien er $0,5\ \Omega$ eller lavere, så er begge sikringene i orden.
4. Steng multimeteret med [**髯**].

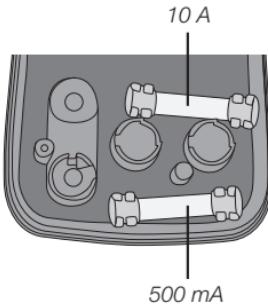


7.2 Skifte av sikring

Instrumentet er beskyttet med to sikringer:

- 1 stk. sikring 500 mA F (hurtig), 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).
- 1 stk. sikring 10 A F (hurtig), 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).

1. Skru av instrumentet og fjern testkablene.
2. Skru løs de tre skruene som holder dekselet på plass.
3. Ta av batteriholderen.
4. Ta av dekselet på baksiden for å komme til sikringene.
5. Den øvre sikringen er 10 A og den nedre er 500 mA.
6. Erstatt sikringen med en tilsvarende.
7. Sett batteriholderen tilbake på plass igjen.
8. Skru sammen dekselet igjen.



Advarsel!

Steng multimeteret og fjern testkablene fra testobjektet og fra instrumentet før skifte av sikringer.

8. Vedlikehold

- Skru av instrumentet før rengjøring.
- Rengjør produktet med en myk og lett fuktet klut. Bruk et mildt rengjøringsmiddel ved behov. Det må aldri brukes løsemidler og slipende rengjøringsmidler.

9. Avfallshåndtering

Når batteriet skal kasseres, må dette skje i henhold til lokale forskrifter.
Ved usikkerhet, ta kontakt med lokale myndigheter.

10. Generelle spesifikasjoner

Polaritet	Automatisk indikasjon av (-) negativ polaritet
Nullstilling	Automatisk
Strømforsyning	1 × 9 V-batteri (6F22)
Overbelastningsvern	1 stk. sikring 500 mA F (hurtig), 600 V (6,35 × 31,8 mm) 1 stk. sikring 10 A F (hurtig), 600 V (6,35 × 31,8 mm)
Repetisjon av målinger	2–3 ganger per sekund
Måleområde	Manuell innstilling
Batterivarsling	Batterisymbol vises på displayet
Bruksmiljø	0 til +40 °C, ved luftfuktighet ≤ 75 % (inntil +30 °C) og ≤ 50 % (over +30 °C)
Temperatur ved oppbevaring	-10 til +50 °C, ved luftfuktighet ≤ 75 % (inntil +30 °C) og ≤ 50 % (over +30 °C)
Maks høyde over havet	Inntil 2000 meter over havet
Mål (h x b x d)	137 × 72 × 35 mm
Vekt (med batteri)	Ca. 200 g

11. Elektrisk spesifikasjon

11.1 Spenningsmåling

Funksjon	Skala	Oppløsning	Nøyaktighet ($\pm a\%$ avlesing, + b antall sifre)	Beskrivelse
DC	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\% + 2)$	Inngangsimpedanse $\geq 10\text{ M}\Omega$
	20 V	0,01V		
	200 V	0,1 V	$\pm (0,8\% + 2)$	
	600 V	1 V		
AC	200 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Inngangsimpedanse $4,5\text{ M}\Omega$ Response: 45–400 Hz; Display: RMS av sinusbølgene (gjennomsnittsverdi)
	600 V	1 V		

11.2 Likestrømsmåling

Funksjon	Skala	Oppløsning	Nøyaktighet ($\pm a\%$ avlesing, + b antall sifre)	Overbelastningsvern
Likestrøm	2000 μA	1 μA	$\pm (1\% + 2)$	mA:0,5 A sikring 10A:10 A sikring
	20 mA	0,01 mA		
	200 mA	0,1 mA	$\pm (1,2\% + 2)$	
	10 A	0,01 A	$\pm (2\% + 5)$	

Advarsel! $\leq 5\text{ A}$ kontinuerlig måling. $\geq 5\text{ A}$ hver måling maks 10 sekunder, 15 minutter mellom hver måling.

11.3 Resistansmåling

Funksjon	Skala	Oppløsning	Nøyaktighet ($\pm a\%$ avlesing, + b antall sifre)
Måling av motstand (resistans)	200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\% + 5)$
	2000 Ω	1 Ω	
	20 k Ω	0,01 k Ω	
	200 k Ω	0,1 k Ω	
	2000 k Ω	1 k Ω	
	20 M Ω	0,01 M Ω	

11.4 Temperaturmåling

Funksjon	Måleområde	Opplosning	Nøyaktighet ($\pm a\%$ avlesing, $+ b$ antall sifre)
Temperaturmåling	- 40 til - 20 °C	1 °C	-8 % + 5 °C
	-20–0 °C		± 4 °C
	0–100 °C		± (1,0 % + 3)
	100–1000 °C*		± (2,5 % + 2)

*Obs! Temperaturmåling inntil 230 °C med vedlagte temperaturgiver. Ved måling av høyere temperaturer må en annen type giver benyttes.

11.5 Batteritest

Funksjon	Måleområde	Opplosning	Nøyaktighet
Batteritest	1,5 V	10 mV	± (1,0 % + 2)
	9 V	10 mV	

Målerens belastning ved måling: 1,5 V batteri ca. 10 Ω. 9 V batteri ca. 1 kΩ.

11.6 Diodetest og kontinuitetstest

Funksjon	Skala	Opplosning	Anmerkning
Diodemåling	►	1 mV	Viser cirkaverdi for framspenningsfall
Kontinuitet	•||	1 Ω	Summeren varsler < 70 Ω

Yleismittari

Tuotenumero 36-5256 Malli UT132E

Lue käyttöohjeet ennen tuotteen käyttöönottoa ja säilytä ne tulevaa tarvetta varten. Pidätämme oikeuden teknisten tietojen muutoksiin. Emme vastaa mahdollisista teksti- tai kuvarvirheistä. Jos laitteeseen tulee teknisiä ongelmia tai sinulla on muuta kysytävää, ota yhteys asiakaspalveluumme (yhteystiedot käyttöohjeen lopussa).

Sisällysluettelo

1. Tietoa mittalaitteesta.....	49
1.1 Luokittelu.....	.49
1.2 Saasteaste.....	.49
2. Turvallisuusmäärykset	50
3. Pakkaus sisältää	51
4. Toiminnot.....	51
5. Käyttö	52
5.1 Jännitteen mittaus .....	.52
5.2 Tasavirran mittaus.....	.53
5.3 Resistanssimittaus.....	.54
5.4 Dioditestaus .....	.55
5.5 Katkosmittaus (jatkuvuus) .....	.56
5.6 Lämpötilan mittaus .....	.57
5.7 Akun testaus .....	.57
5.8 Näytön taustavalo .....	.58
5.9 Sleep (automaattinen sammalus) .....	.58
6. Pariston vaihto	58
7. Sulakkeet.....	59
7.1 Tarkista sulakkeet .....	.59
7.2 Sulakkeiden vaihto.....	.59
8. Huolto	60
9. Kierrätyks	60
10. Yleiset tekniset tiedot	60
11. Sähkötekniset tiedot.....	61
11.1 Jännitteen mittaus .....	.61
11.2 Tasavirran mittaus.....	.61
11.3 Resistanssin mittaus.....	.61
11.4 Lämpötilan mittaus .....	.62
11.5 Akun testaus .....	.62
11.6 Dioditestaus ja jatkuvuustestaus (katkosmittaus).....	.62

1. Tietoa mittalaitteesta

Yleismittari on kehitetty ja testattu kategorian II vaatimusten mukaisesti 600 V:n nimellisjännitteeseen saakka ja sen saasteaste on 2.

1.1 Luokittelu

Mittalaitteet luokitellaan eri kategorioihin sen mukaan, missä sähköisessä ympäristössä niitä käytetään ja kuinka hyvin ne on suojattu mahdollisilta ylijännitepiikeiltä.

Mittalaitteen merkintä kertoo, mihin kategoriaan laite kuuluu. Luokittelu kertoo, miten laite suojaa mahdollisilta ylijännitteiltä, jotka voivat aiheuttaa laitteen käyttäjälle vaaratilanteita.

Luokittelu voidaan kuvata lyhyesti näin:

Sähköverkosta tulevan äkillisen ylijännitteen (esim. salamanlyönnistä aiheutuva jännitteenvaihtuminen) sattuessa on vaara suurin esimerkiksi rakennuksen sisään tulevassa syöttöjohdossa. Pidemmällä asunnossa vastus (impedanssi) johdoissa lisääntyy ja verkkoon liitettyt laitteet vähentävät ja jakavat ylijännitetä. Mittalaitteen kategoria kertoo, missä sähköisessä ympäristössä laitetta voi käyttää.

Mittalaitteet on jaettu eri kategorioihin seuraavasti:

- **Kategoria I:** Elektroniikan ja sellaisten laitteiden mittaamiseen, joissa on sisäänrakennettu ylijännitesuoja.
- **Kategoria II:** Yksivaihevirtaa käyttävien laitteiden mittaamiseen, jotka saavat virtaa rakennuksen sähköjärjestelmästä. Sekä pistorasiaan liitetävät että kiinteästi asennettavat laitteet.
- **Kategoria III:** Rakennuksen sähköjärjestelmän mittaamiseen. Kiinteästi asennetut johdot, sulakekaapit ja sähkökeskusketut. Kolmivaiheviran jakelu (kaikki syöttökaapelit sekä kolmivaiheviraat käyttävät laitteet, koneet ja kalustot).
- **Kategoria IV:** Kolmivaihevira primaaritasolla ja kaikki ulkokäytöön tarkoitettut johtimet.

Tämä yleismittari kuuluu kategoriaan II ja sillä voi mitata yksivaihevirtaa käyttävien laitteiden jännitettä aina 600 V:iin saakka. Yleismittaria ei saa käyttää kolmivaihevira-laitteiden, kolmivaihevirkakaapeleiden tai sähkökeskusten mittaamiseen, vaikka niiden nimellisjännite ei olisikaan korkeampi kuin 600 V.

1.2 Saasteaste

Yleismittari on kehitetty käytettäväksi ympäristöissä, missä voi esiintyä saasteita, jotka eivät johda sähköä. Poikkeuksena tilapäiset, kondensaatiosta aiheutuvat johdinsaasteet.

Esimerkkejä ympäristöistä, joiden saasteaste on 2, ovat kotiympäristön kuivat tilat, toimistot, testiasemat ja laboratoriot. Toisin sanoen kuivat tilat, joissa on normaali sisälämmasto.

Yleismittaria ei saa käyttää tai säilyttää tiloissa, joissa se voi altistua sähköä johtaville saasteille (kiinteät, nestemäiset tai kaasut).

Yleismittaria ei tule esimerkiksi altistaa kostealle ilmalle, jonka relativiivinen kosteus on yli 75 %. Sitä ei tule myöskään käyttää lämmittämättömässä tiloissa, eikä märkätiloissa tai ulkona, joissa on riski, että mittari kastuu.

Sitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi teollisuudessa tai maataloudessa käytettävien sähkölaitteiden kanssa.

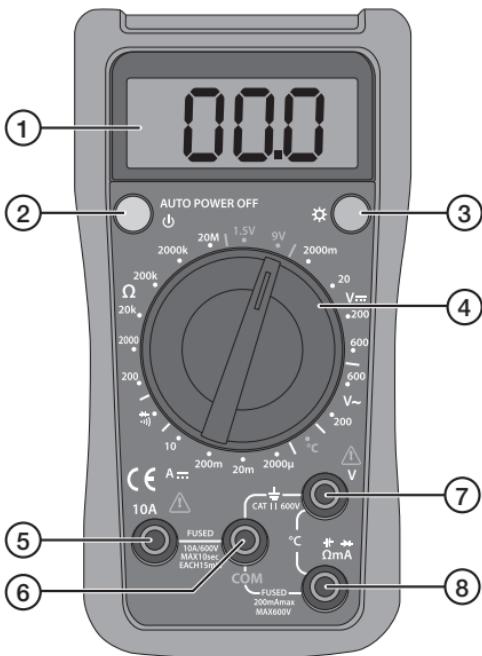
2. Turvallisuusmäärykset

- Yleismittari on testattu EMC-direktiivin 2004/108/EC sekä matalajännitedirektiivin 2006/95/EG mukaisesti ja täytyää asennusluokan (ylijännitekategorian) II 600 V, saasteesteen 2 vaatimukset säädöksien EN 61010-1:2010 ja EN61010-031:2002/A1:2008 mukaisesti.
- Yleismittari on tarkoitettu sisäkäyttöön 0...+ 40 °C:een työskentelylämpötilassa.
- Noudattamalla turvallisuusmääryksiä ja käyttöohjeita voit varmistua siitä, että laitetta käytetään turvallisesti.
- Älä käytä yleismittaria, jos laite tai sen testausjohtimet ovat vahingoittuneet tai jos epäilet, että laite ei toimi niin kuin sen pitäisi.
- Varmista, että sormesi ovat testausjohdinten sormisuojen takana, kun käytät testausjohtimia.
- Tarkista, että virta on katkaistu ennen kuin teet toimenpiteitä virtapiiriin. Jopa pieni sähkövirta voi olla vaarallista!
- Älä mittaa laitteella korkeampaa jännitettä kuin 600 V DC tai 600 V AC RMS.
- Välttääksesi sähköiskut ole erityisen VAROVAINEN, kun työskentelet korkeamman jännitteen kuin 60 V DC tai 30 V AC RMS parissa. Korkeampi jännite aiheuttaa riskin voimakkaille sähköiskuille.
- Valitse oikea mittausalue mittaustoiminnon valitsimella ennen mittauksen aloittamista. Mittausalueita ei voi vaihtaa kesken mittauksen.
- Älä koskaan käytä mittaria, jos sen paristokotelo tai takaosa on auki.
- Vältä mittariin kohdistuvia sähköiskuja ja vaurioita, äläkä ylitä mittausrajoja. Takuu ei ole voimassa, jos yleismittaria käytetään väärin.
- Laite on suojattu sulakkeilla, mutta ne eivät suoja kaikilta väärinkäytöksiltä.
- Mittaria ei saa käyttää eikä säilyttää ympäristöissä, joissa on korkea lämpötila/ilmankosteus, eikä myöskään räjähdysherkissä tai tulenaroissa ympäristöissä tai vahvojen magneettikenttien läheisyydessä.
- Vaihda paristo välittömästi, kun pariston alhaisen varaustason kuvake ilmestyy näytölle. Pariston alhainen varaustaso voi aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia ja siten aiheuttaa turvallisuusriskin.
- Älä muuta tai pura mittaria tai sen lisäosia millään tavalla.
- Poista paristo, jos mittaria ei käytetä pitkään aikaan.
- Sammuta mittari aina käytön jälkeen.
- Jos mittarin läheisyydessä on voimakas sähköinen magneettikenttä, voi mittari näyttää väärin, kunnes häiriö häviää.

3. Pakaus sisältää

- Yleismittari
- 2 x testijohtimia
- Yleiskanta ja lämpötila-anturi
- Käyttöohje

4. Toiminnot



1. LCD-näyttö
2. [⊕] Virtakatkaisija (päällä/pois)
3. [✖] Taustavalto
4. Mittaustoiminnon valitsin, jossa 7 eri asentoa.

Testausjohtimien liitännät:

5. 10 A (tasavirtamittaus 10 A:iin asti)
6. COM (yhteinen takaisinjohdin mustalle testausjohtimelle)
7. V (jännitemittaus)
8. Ω mA (tasavirtamittaus 0,2 A:iin asti, resistanssimittaus, dioditestaus, katkosmittaus ja lämpötilan mittaus).

5. Käyttö

Varoitus!

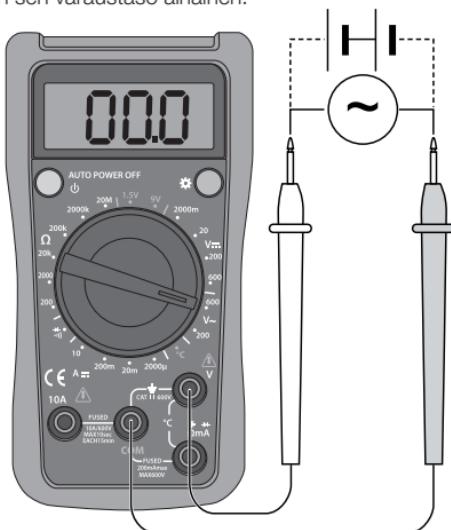
- Tarkista aina ennen jännitemittausta, että mittari on asettetu oikealle mittausalueelle ja että se ei ole virta-, resistanssi - tai diodimittauistolassa. Varmista, että käytät aina oikeaa testausjohdinten liitintää, joka soveltuu mittarilla tehtävälle mittaukselle.
- Ole erityisen varovainen kun mittaat jännitettä, joka on yli 60 V, varsinkin jos mittauskohteessa on korkea teho.
- Tarkista, että mittauskohde ei johda virtaa, ennen kuin liität testausjohtimet sarjaan mittapiiriin kanssa (esim. mitatessasi virtaa).
- Tarkista, että testattava piiri ei johda virtaa, ennen kuin mittaat siitä resistanssia tai teet summeri/dioditestin.
- Tarkista aina, että olet valinnut oikean toiminnon ja mittausalueen. Jos olet epävarma oikeasta mittausalueesta, aloita korkeimmasta ja jatka alaspäin.
- Ole erityisen varovainen kun käytät mittaria induktiiviseen komponenttiin, esim. muuntajaan, releen kelaan tai vastaavaan. Mittauspisteessä voi syntyä (indusoitua) korkeajännitettä, kun virtapiiri katkeaa.
- Tarkista, että testausjohtimet ovat hyvässä kunnossa ja että niiden eristys ei ole vahingoittunut.
- Kun vaihdat sulakkeen, tarkista, että uusi sulake on oikean tyypinen ja siinä on oikea arvo.

5.1 Jännitteenvmittaus

Tarkista pariston varaustaso käänämällä mittautoiminnon valitsin uuteen asentoon. Jos paristokuvake ilmestyy näytölle, on sen varaustaso alhainen.

- Liitä musta testausjohdin liitintään **COM** ja punainen liitintään **V**.
- Aseta mittautoiminnon valitsin asentoon **V~** (200–600 V~) tai **V...** (2000 mV – 600 V) ja valitse haluamasi mittausalue jännitteenvmittauksen varten.
- Käynnistä yleismittari [Φ]-painikkeella.
- Liitä testausjohtimet mitattavaan jännitelähteeseen. Lue mittaustulos.
- Sammuta mittari [Φ]-painikkeella.

Huom.! Jos napaisuus on liitetty väärin tasavirtaa mitattaessa, näkyy näytöllä – (miinus) mittausarvon edessä.



Huom.!

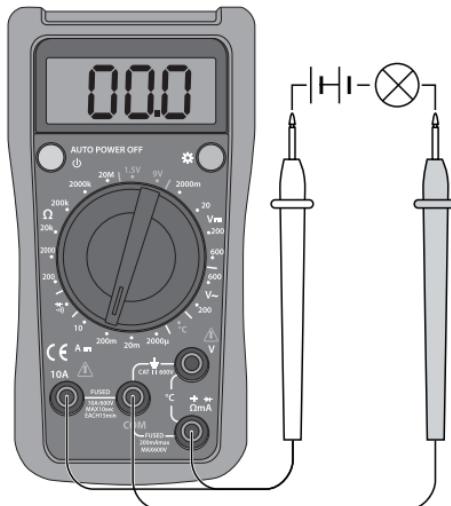
Mittarin sisääntuloimpedanssi on kaikilla mittausalueilla $10\text{ M}\Omega$, lukuun ottamatta mV:tä, jonka sisääntuloimpedanssi on $3000\text{ M}\Omega$. Tämä voi johtaa mittausvirheisiin, jos piireissä on suuri impedanssi. Jos pisin impedanssi on pienempi tai samansuuruisen kuin $10\text{ k}\Omega$, mittausvirhe on merkityksetön (0.1% tai pienempi).

5.2 Tasavirran mittaus

1. Liitä musta testausjohdin **COM**-liitintään ja punainen **mA**-liitintään (mittattaessa välillä $0\text{--}200\text{ mA}$) tai **10 A**-liitintään (mittattaessa välillä 200 mA ja 10 A).
2. Sääädä mittaustoiminnon valitsin asentoon **A $\cdot\cdot\cdot$** .
3. Käynnistä yleismittari [\oplus]-painikkeella.
4. Sarjakytke testausjohimet virtalähteen ja mitattavan kuormituksen välille. Lue mittautustulos.
5. Sammuta mittari [\ominus]-painikkeella.

Varoitus!

Älä liitä johtimia rinnakkain virtalähteen kanssa, kun mittaat virtaa!



Jos olet epävarma oikeasta mittausalueesta, aloita korkeimmasta ja jatka alaspäin.

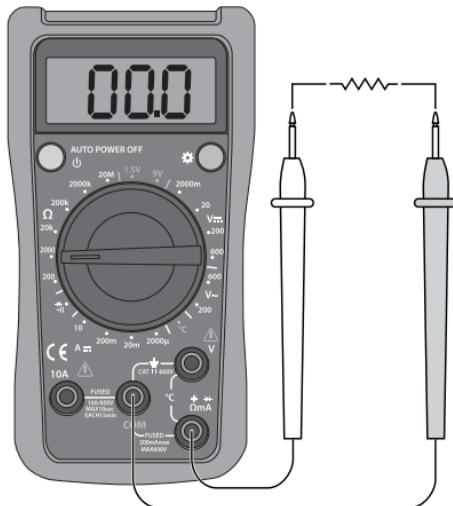
Kun mittaat suurta sähkövirtaa, saa mittari olla liitettyvä vain vähän aikaa (korkeintaan 10 sekuntia kun $> 5\text{ A}$). Näin estät mittaria ylikuumenemasta.

Kahden mittaksen välillä tulee olla vähintään 15 minuutin tauko.

5.3 Resistanssimittaus

- Liitä musta testausjohdin liitintään **COM** ja punainen liitintään Ω .
- Säädä mittaustoiminnon valitsin asentoon Ω ja valitse haluamasi mittausalue resistanssin mittaanista varten.
- Käynnistä yleismittari [\odot]-painikkeella.
- Liitä testausjohtimet mitattavaan piiriin. Lue mittaustulos.
- Sammuta mittari [\odot]-painikkeella.

Varoitus: Tarkista ennen mittausta, että mitattava kohde on virraton.



Välttääksesi henkilövahingon riskiä, älä mittaa komponentteja, joiden jännite on korkeampi kuin 60 V (DC) tai 30 V (AC).

Testausjohtimet voivat lisätä 0,1–0,2 Ω varsinaiseen mittausarvoon. Tehdäksesi tarkkoja mittauksia matalan resistanssin komponentteihin, oikosulje sisäntuloliitännät, kirjaa ylös oikosuljettu arvo ja käytä sitä vähentääksesi virheellisen mittaustuloksen näytön tuloksesta.

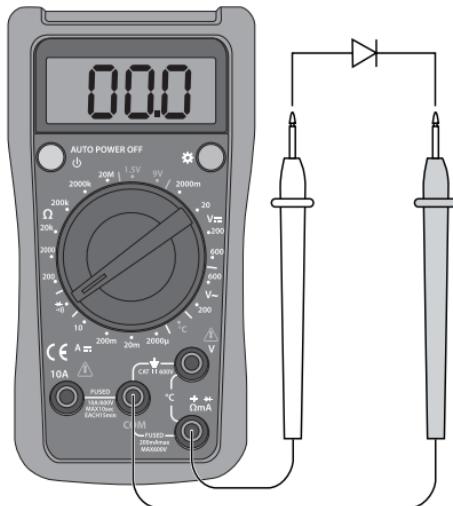
Jos oikosuljettu arvo on korkeampi kuin 0,5 Ω , tarkista onko jokin liitintä tai testausjohdin löysällä tai vahingoittunut.

Mitatessasi korkeaa resistanssia ($>1 \text{ M}\ \Omega$) on normaalilla, että mittaustuloksen tasoittuminen voi kestää joitakin sekunteja.

Parhaan tarkkuuden saat käyttämällä mahdollisimman lyhyitä ja laadukkaita testausjohtimia.

5.4 Dioditestaus

- Liitä musta testausjohdin liitintään **COM** ja punainen johdin liitintään .
- Aseta mittaustoiminnon valitsin asentoon  diodien kynnysarvon mittausta varten (V).
- Käynnistä yleismittari []-painikkeella.
- Liitä musta testausjohdin testattavan diodon katodiin ja punainen johdin anodiin. Lue etujännitehäviön arvo näytöltä. Jos näytöllä näkyy "1", kokeile vaihtaa dioidin napaisuuksia.
- Sammuta mittari []-painikkeella.



Varoitus!

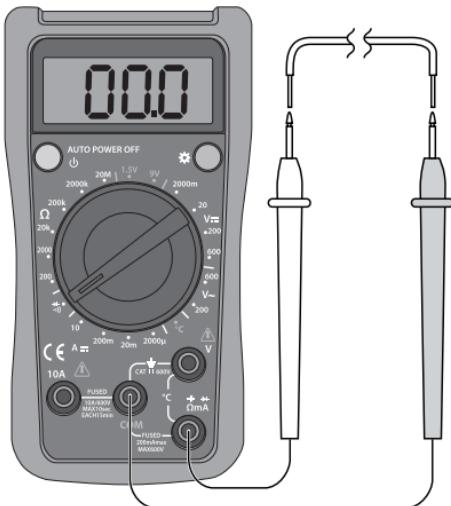
Tarkista, että testattava piiri ei johda virtaa, ennen kuin testaat diodeja.

Ole erityisen varovainen, kun käytät yleismittaria induktiivisen komponentin kuten muuntajan, releen kelan tai vastaavan mittamiseen. Tarkista, että ne ovat tyhjentyneet ennen mittausta. Mittapisteessä voi syntyä (indusoitua) korkeajännitettä, kun virtapiiri katkeaa.

Huom.! Piiressä olevassa hyvässä diodissa tulee olla etujännitehäviötä 0,5–0,8 V. Takajännitehäviö voi vaihdella paljon riippuen mittakärkien välisten muiden johdinten vastuksesta.

5.5 Katkosmittaus (jatkuvuus)

- Säädä mittaustoiminnon valitsin asentoon **•••**.
- Liitä musta testausjohdin liitintään **COM** ja punainen johdin liitintään **Ω mA**.
- Käynnistä yleismittari **[ψ]-painikkeella**.
- Liitä testausjohtimet mitattavien kaapeleiden pähin.
 - Ei katkosta kaapelissa: Merkkiäni kuuluu koko ajan, jos vastus on $< 10 \Omega$.
 - Katkosi kaapelissa: Merkkiäni ei kuulu, jos vastus on $> 70 \Omega$.
- Sammuta mittari **[ψ]-painikkeella**.



Varoitus!

Tarkista, että testattava piiri ei johda virtaa, ennen kuin testaat jatkuvuutta.

Ole erityisen varovainen, kun käytät yleismittaria induktiivisen komponentin kuten muuntajan, releen kelan tai vastaanotin mittaukseen. Tarkista, että ne ovat tyhjentyneet ennen mittausta. Mittapisteessä voi syntyä (indusoitua) korkeajännitettä, kun virtapiiri katkeaa.

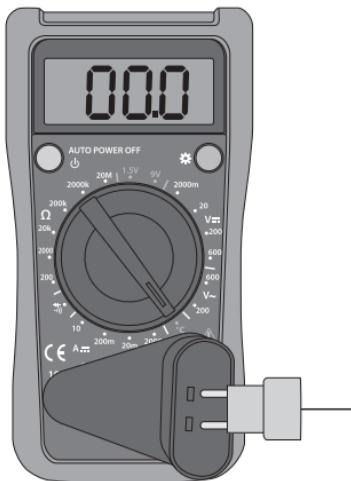
Välttääksesi sähköiskut ole erityisen VAROVAINEN, kun työskentelet korkeamman jännitteen kuin 60 V DC tai 30 V AC RMS parissa. Korkeampi jännite aiheuttaa riskin voimakkaille sähköiskuille.

Huom.! Avoimen piirin testijännite on noin 2,3–2,5 V.

5.6 Lämpötilan mittaus

Huom! Lämpötilan mittaus 230 °C:seen saakka pakkuksen lämpötila-anturilla. Korkeammissa lämpötiloissa on käytettävä erityyppistä lämpötila-anturia.

- Säädä mittautostoinnin valitsin asentoon **°C**.
- Liitä yleiskanta mittariin ja lämpötila-anturi kantaan.
- Käynnistä yleismittari [**ψ**]-painikkeella.
- Aseta lämpötila-anturi mitattavaan kohtaan.
- Lue arvo.
- Sammuta mittari [**ψ**]-painikkeella.



5.7 Akun testaus

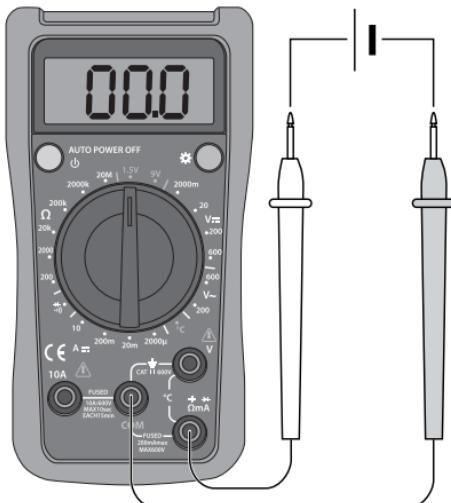
- Aseta mittautostoinnin valitsin asentoon **1,5 V** tai **9 V**.
- Liitä musta testausjohdin liitintään **COM** ja punainen johdin liitintään **Ω mA**.
- Käynnistä yleismittari [**ψ**]-painikkeella.
- Liitä testausjohtimet mitattavaan akkuun.
- Lue akun jännite kuormituksen aikana.
- Sammuta mittari [**ψ**]-painikkeella.

Mittarin kuormitus mitattessa:

1,5 V akku noin 10 Ω.

9 V akku noin 1 kΩ.

Akun mittaus on tarkoitettu ainoastaan 1,5 ja 9 V:n akuiille. Korkeamman jännitteen akut voivat vahingoittaa mittaria.



5.8 Näytön taustavalo

Paina []-painiketta sytyttääksesi tai sammuttaaksesi taustavalon.

5.9 Sleep (automaattinen sammus)

Mittarissa on automaattinen sammus pariston säätämiseksi. Jos mittautoiminnon valitsimen asentoa ei muuteta 15 minuuttiin, mittari sammuu automaatisesti.

Jos sleep-toiminto on aktivoituna, käynnistää mittari painamalla kaksi kertaa []-painiketta.

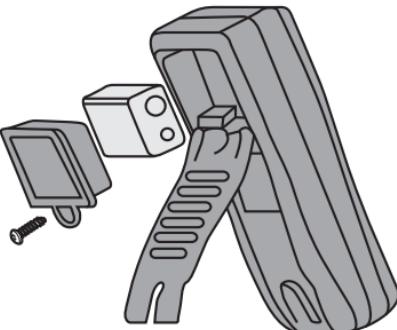
6. Pariston vaihto

Vaihda paristo heti, kun alhaisen varaustason kuvake ilmestyy näytölle.

Varoitus!

Irrota testausjohtimet testattavasta kohteesta ja mittarista ennen pariston vaihtamista.

1. Sammuta yleismittari ja irrota testausjohtimet.
2. Irrota ruuvit, jotka pitävät paristopidikettä paikoillaan.
3. Irrota paristopidike.
4. Irrota vanha paristo ja aseta tilalle uusi 9 V paristo (6F22) merkintöjen mukaisesti.
5. Paina ensin kiinni paristopidikkeen alaosan, käänna pidike sisään ja kiristä ruuvit.

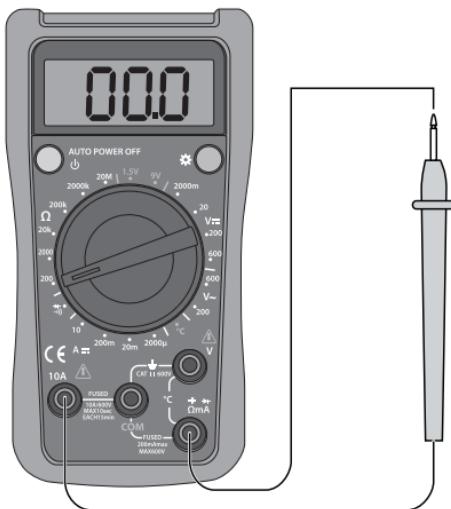


7. Sulakkeet

7.1 Tarkista sulakkeet

Jos virran mittaaminen ei onnistu, tämä johtuu luultavasti siitä, että sulake on palanut. Tarkista sulakkeet seuraavalla tavalla:

- Säädä mittaustoiminnon valitsin asentoon Ω ja mittausalue 200 saakka.
- Käynnistä yleismittari [\oplus]-painikkeella.
- Liitä yksi testausjohdin liitintöjen 10 A ja Ω mA välille. Arvon tasaantuminen voi kestää hetken. Jos mittausarvo on 0,5 Ω tai vähemmän, ovat sulakkeet kunnossa.
- Sammuta mittari [\ominus]-painikkeella.

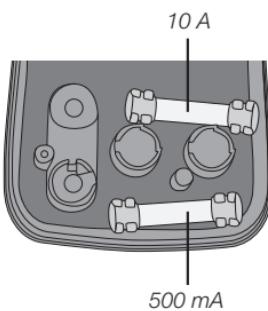


7.2 Sulakkeiden vaihto

Yleismittarissa on kaksi sulaketta:

- 1 x sulake 500 mA F (nopea) 600 V (6,35 x 31,8 mm).
- 1 x sulake 10 A F (nopea) 600 V (6,35 x 31,8 mm).

- Sammuta yleismittari ja irrota testausjohtimet.
- Irrota kolme ruuvia, jotka pitävät kuoren paikoillaan.
- Irrota paristopidike.
- Irrota takaosa päästääksesi käsiksi sulakkeisiin.
- Ylempi sulake on 10 A ja alempi 500 mA.
- Korvaa sulake samanlaisella sulakkeella.
- Aseta paristopidike takaisin.
- Ruuvaa kuori paikoilleen.



Varoitus!

Irrota testausjohtimet testattavasta kohteesta ja mittarista ennen sulakkeiden vaihtamista.

8. Huolto

- Sammuta mittari ennen puhdistusta.
- Puhdista laite pyyhkimällä pehmeällä, kevyesti kostutetulla liinalla. Käytä mietoa puhdistusainetta. Älä koskaan käytä liuotusaineita tai voimakkaita ja kuluttavia puhdistusaineita. Ne voivat vahingoittaa laitetta.

9. Kierrätys

Hävitä ja kierrätä laite käytön jälkeen paikallisten säännösten mukaisesti.
Jos olet epävarma, ota yhteyttä kuntasi jäteviranomaisiin.

10. Yleiset tekniset tiedot

Napaisuus	Automaattinen negatiivisen (–) napaisuuden ilmaus
Nollaus	Automaattinen
Virtalähde	1 × 6F22-paristo (9 V)
Ylikuormitussuoja	1 × sulake 500 mA F (nopea) 600 V (6,35 × 31,8 mm) 1 × sulake 10 A F (nopea) 600 V (6,35 × 31,8 mm)
Mittauspäivitys	2–3 kertaa sekunnissa
Mittausalue	Manuaalinen asetus
Pariston varaustason ilmaisin	Näytöllä näkyy paristokuvake
Käyttöympäristö	0...+40 °C, kun ilmankosteus on ≤ 75 % (+30 °C:een asti) ja ≤ 50 % (yli +30 °C)
Säilytysympäristö	-10...+50 °C, kun ilmankosteus on ≤ 75 % (+30 °C:een asti) ja ≤ 50 % (yli +30 °C)
Korkein mahdollinen mittauskorkeus	2000 m meren yläpuolella
Mitat (K × L × S)	137 × 72 × 35 mm
Paino (pariston kanssa)	N. 200 g

11. Sähkötekniiset tiedot

11.1 Jännitteen mittaus

Toiminto	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus (\pm a % lukema, + b lukujen määrä)	Kuvaus
DC	2000 mV	1 mV	\pm (0,5 % + 2)	Sisääntuloimpedanssi \geq 10 M Ω
	20 V	0,01V		
	200 V	0,1 V		
	600 V	1 V	\pm (0,8 % + 2)	
AC	200 V	0,1 V	\pm (1,2 % + 3)	Sisääntuloimpedanssi 4,5 M Ω Vastaus: 45–400 Hz; Näyttö: RMS siniaalto (keskiarvo)
	600 V	1 V		

11.2 Tasavirran mittaus

Toiminto	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus (\pm a % lukema, + b lukujen määrä)	Ylikuormitussuoja
Tasavirta	2000 μ A	1 μ A	\pm (1 % + 2)	mA:0,5 A sulake 10A:10 A sulake
	20 mA	0,01 mA		
	200 mA	0,1 mA	\pm (1,2 % + 2)	
	10 A	0,01 A	\pm (2 % + 5)	

Varoitus! \leq 5 A jatkuva mittaus. \geq 5 A jokainen mittaus enintään 10 sekuntia, 15 minuuttia mittauksien välillä.

11.3 Resistanssin mittaus

Toiminto	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus (\pm a % lukema, + b lukujen määrä)
Resistanssin mittaus	200 Ω	0,1 Ω	\pm (0,8 % + 5)
	2000 Ω	1 Ω	
	20 k Ω	0,01 k Ω	
	200 k Ω	0,1 k Ω	
	2000 k Ω	1 k Ω	
	20 M Ω	0,01 M Ω	\pm (1 % + 5)

11.4 Lämpötilan mittaus

Toiminto	Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus (\pm a % lukema, + b lukujen määrä)
Lämpötilan mittaus	- 40...-20 °C	1 °C	-8 % + 5 °C
	-20...0 °C		± 4 °C
	0...100 °C		± (1,0 % + 3)
	100...1000 °C*		± (2,5 % + 2)

* Huom.! Lämpötilan mittaus 230 °C:seen saakka pakkauksen lämpötila-anturilla. Korkeammissa lämpötiloissa on käytettävä erityyppistä lämpötila-anturia.

11.5 Akun testaus

Toiminto	Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
Akun testaus	1,5 V	10 mV	± (1,0 % + 2)
	9 V	10 mV	

Mittarin kuormitus mitattaessa: 1,5 V akku noin 10 Ω. 9 V akku noin 1 kΩ.

11.6 Dioditestaus ja jatkuvuustestaus (katkosmittaus)

Toiminto	Alue	Erottelukyky	Huomautus
Diodimittaus	►►	1 mV	Näyttää noin-arvon etujännitehäviölle
Jatkuvuus	•||	1 Ω	Äänimerkki kuuluu < 70 Ω

Multimeter

Art.Nr. 36-5256 Modell UT132E

Vor Inbetriebnahme die komplette Bedienungsanleitung durchlesen und aufbewahren. Irrtümer, Abweichungen und Änderungen behalten wir uns vor. Bei technischen Problemen oder anderen Fragen freut sich unser Kundenservice über eine Kontaktaufnahme (Kontakt siehe Rückseite).

Inhaltsverzeichnis

1. Über das Messinstrument	64
1.1 Kategorisierung.....	64
1.2 Verschmutzungsgrad.....	64
2. Sicherheitshinweise.....	65
3. Verpackungsinhalt	66
4. Funktionen	66
5. Bedienung	67
5.1 Spannungsmessung.....	67
5.2 Gleichstrommessung.....	68
5.3 Widerstandsmessung.....	69
5.4 Diodentest.....	70
5.5 Durchgangsprüfung	71
5.6 Temperaturmessung.....	72
5.7 Batterietest.....	72
5.8 Hintergrundbeleuchtung des Displays	73
5.9 Sleep (automatische Abschaltung)	73
6. Batterie auswechseln	73
7. Sicherungen	74
7.1 Überprüfen der Sicherungen	74
7.2 Sicherungen austauschen.....	74
8. Pflege und Wartung	75
9. Hinweise zur Entsorgung	75
10. Allgemeine Daten.....	75
11. Elektrische Daten.....	76
11.1 Spannungsmessung	76
11.2 Gleichstrommessung	76
11.3 Widerstandsmessung	76
11.4 Temperaturmessung	77
11.5 Batterietest.....	77
11.6 Diodentest und Durchgangsprüfung.....	77

1. Über das Messinstrument

Das Messgerät ist für die Überspannungskategorie CAT II bis 600 V Nennspannung und den Verschmutzungsgrad 2 konstruiert und getestet.

1.1 Kategorisierung

Messgeräte werden je nach vorgesehenem Einsatzbereich und deren Sicherheit/Schutz vor Überspannung in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Eine Markierung auf dem Messgerät muss diese Kategorie kennzeichnen.

Die Kategorisierung gibt an, wie sicher das Messgerät gegen eventuelle Überspannung, die für den Benutzer eine Gefahr ausmachen kann, ist.

Kurz kann die Kategorisierung auf folgende Art beschrieben werden:

Bei einer plötzlichen Überspannung im Stromnetz (z. B. bei Blitzschlag in Niederspannungsleitung) ist die Gefahr dort am größten, wo der Strom in ein Gebäude gespeist wird. Im Inneren des Gebäudes erhöht sich der Widerstand (die Impedanz) in den Leitungen und den angeschlossenen Geräten, was die Überspannung verteilt und verkleinert. Die Kategorie des Messgerätes beschreibt also, für welche elektrische Umgebung das Gerät vorgesehen ist.

Es gibt folgende Kategorien für Messgeräte:

- **Kategorie I:** Für Messungen an Elektronik und Produkten mit eingebautem Überspannungsschutz.
- **Kategorie II:** Für Messungen an einphasigen Geräten, die über das Stromnetz des Gebäudes versorgt werden. Sowohl fest installiert, als auch über Stecker angeschlossen.
- **Kategorie III:** Für Messungen im Stromnetz des Gebäudes. Fest installierte Leitungen, Steckdosen, Sicherungskästen und Verteiler. Dreiphasen-Distribution (alle Speisungskabel sowie dreiphasigen Geräten).
- **Kategorie IV:** Dreiphasige Spannung auf primärem Niveau und Leiter für den Außenbereich.

Dieses Multimeter gehört zur Überspannungskategorie II und ist für Messungen von Spannungen an einphasigen Geräten bis zu 600 V vorgesehen. Das Gerät ist nicht für Messungen an dreiphasigen Geräten, Leitungen oder Verteilern geeignet, auch wenn diese eine Nennspannung von 600 V nicht überschreiten.

1.2 Verschmutzungsgrad

Das Gerät ist so konstruiert, dass es in Umgebungen mit nicht elektrisch leitenden Verschmutzungen benutzt werden kann. Eine Ausnahme ist, dass Leiterverschmutzung durch Kondensation entstehen könnte.

Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 sind z. B.: trockene Wohnräume, Büros, Teststationen oder Labore. Also trockene Umgebungen mit normalem Innenklima.

Das Multimeter darf nicht in Umgebungen benutzt werden, in denen es für elektrisch leitende Verschmutzungen in jedweder Form (fest, flüssig, gasförmig) exponiert werden kann.

Das Multimeter sollte z. B. nicht für eine relative Luftfeuchtigkeit von mehr als 75 % exponiert werden oder in nicht aufgewärmten Umgebungen, in feuchten Umgebungen oder im Außenbereich benutzt werden.

Es ist nicht für die Benutzung in industriellen oder landwirtschaftlichen Umgebungen vorgesehen.

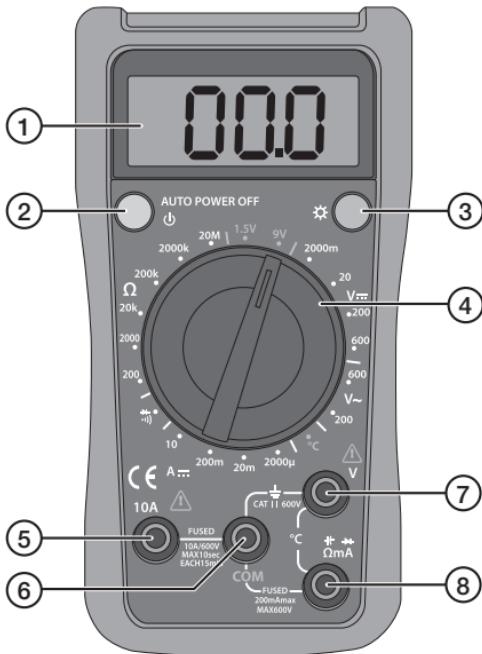
2. Sicherheitshinweise

- Das Gerät ist nach EMC-Richtlinie 2004/108/EC und Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG getestet und erfüllt Überspannungskategorie II 600 V, Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61010-1:2010 sowie EN 61010-031:2002/A1:2008.
- Das Gerät ist zur Benutzung im Innenbereich mit einer Arbeitstemperatur von 0 °C bis +40 °C vorgesehen.
- Ein Befolgen aller Sicherheitshinweise und Betriebsanweisungen sorgt für eine sichere Benutzung des Gerätes.
- Das Gerät nicht benutzen, wenn es oder Teile davon (inkl. Leitungen) beschädigt wirken oder wenn anzunehmen ist, dass es nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Sicherstellen, dass sich die Finger des Benutzers während der Benutzung hinter dem Fingerschutz der Messleitungen befinden.
- Vor einem Eingriff in einen Stromkreis sicherstellen, dass dieser spannungsfrei ist. Auch kleine Spannungsunterschiede/Ströme können gefährlich sein.
- Nicht höhere Spannungen als 600 V DC bzw. 600 V AC RMS mit dem Gerät messen.
- Bei höherer Spannung als 60 V DC bzw. 30 V AC RMS immer sehr VORSICHTIG sein um elektrischen Schlag zu vermeiden. Höhere Spannung birgt ein erhöhtes Risiko für elektrischen Schlag.
- Vor dem Messvorgang den richtigen Messbereich einstellen und diesen während dem Messvorgang nicht ändern.
- Nie das Gerät bei offenem Batteriefach oder Rückseite benutzen.
- Zum Vermeiden von elektrischem Schlag oder Schäden am Gerät nie die Messgrenzen überschreiten. Bei falscher Benutzung erlischt die Garantie.
- Das Gerät ist durch Sicherungen geschützt, falsche Benutzung kann diesen Schutz jedoch aufheben.
- Das Gerät ist nicht zur Benutzung oder Aufbewahrung in Umgebungen mit hoher Temperatur/Luftfeuchtigkeit, in explosionsgefährlichen Umgebungen oder in der Nähe von starken Magnetfeldern geeignet.
- Wenn das Batteriewarnsymbol angezeigt wird sofort die Batterie austauschen. Eine schwache Batterie kann dazu führen, dass ein falscher Messwert angezeigt wird und beinhaltet somit ein Sicherheitsrisiko.
- Das Multimeter und dessen Zubehör nicht auseinandernehmen oder auf irgendeine Weise ändern.
- Bei längerer Nichtbenutzung die Batterie entnehmen.
- Das Gerät nach Benutzung immer abschalten.
- Bei starken elektrischen Magnetfeldern in der Umgebung können fehlerhafte Messwerte angezeigt werden. Das Gerät wird jedoch nicht nachhaltig beeinträchtigt.

3. Verpackungsinhalt

- Multimeter
- 2 × Messleitungen
- Universalsockel und Temperatursensor
- Bedienungsanleitung

4. Funktionen



1. LCD-Anzeige
2. [⊕] Ein-/Ausschalter
3. [✖] Hintergrundbeleuchtung
4. Messfunktionswähler mit 7 versch. Messfunktionen.

Anschluss für Messleitungen:

5. 10 A (Gleichstrommessung bis zu 10 A)
6. COM (gemeinsamer Rückleiter für die schwarze Messleitung)
7. V (Spannungsmessung)
8. Ω mA (Gleichstrommessung bis 0,2 A, Widerstandsmessung, Diodentest, Durchgangsprüfung und Temperaturmessung).

5. Bedienung

Achtung:

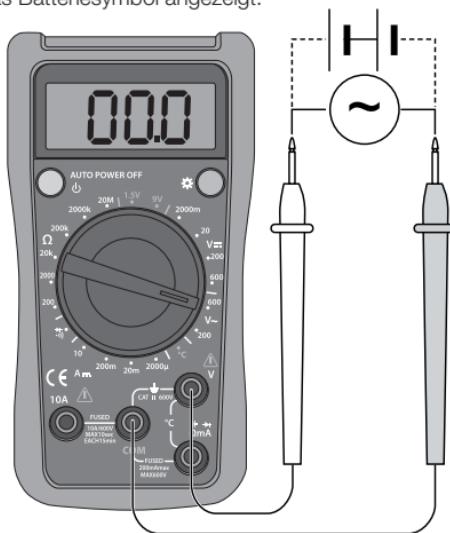
- Vor Spannungsmessung immer sicherstellen, dass das Multimeter auf den richtigen Messbereich eingestellt ist (NICHT Strom-, Widerstand- oder Diodenmessung). Sicherstellen, dass je nach Art der Messung immer die richtigen Anschlüsse für die Messleitungen gewählt werden.
- Beim Messen von Spannung über 60 V immer äußerst vorsichtig sein, vor allem bei Messobjekten mit hoher Leistung.
- Sicherstellen, dass das Messobjekt nicht stromführend ist, wenn die Messleitungen mit dem Stromkreis in Serie angeschlossen werden (z. B. bei Strommessung).
- Sicherstellen, dass der zu messende Kreis nicht stromführend ist, wenn Widerstand gemessen, Durchgang geprüft oder eine Diode getestet wird.
- Immer sicherstellen, dass die richtige Funktion und der richtige Messbereich eingestellt wird. Bei Unsicherheit über den richtigen Messbereich immer mit dem höchsten anfangen und bei Bedarf senken.
- Äußerste Vorsicht ist bei induktiven Komponenten, z. B. Trafo, Relaisspule, geboten. Am Messpunkt kann beim Trennen vom Stromkreis durch Induktion Hochspannung entstehen.
- Sicherstellen, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind und dass deren Isolierung nicht beschädigt ist.
- Beim Austauschen der Sicherung darauf achten, eine neue Sicherung richtigen Typs und richtigen Wertes einzusetzen.

5.1 Spannungsmessung

Um die Batterie zu kontrollieren den Messfunktionswähler auf eine neue Funktion stellen. Bei schwacher Batterie wird das Batteriesymbol angezeigt.

1. Die schwarze Messleitung an **COM** anschließen und die rote Messleitung an **V**.
2. Den Messfunktionswähler auf **V~** (200–600 V~) oder **V.mV** (2000 mV – 600 V) und den gewünschten Spannungs-Messbereich stellen.
3. Das Gerät mit [**ON**] einschalten.
4. Die Messleitungen an die zu messende Spannungsquelle anschließen. Den Messwert ablesen.
5. Das Gerät mit [**OFF**] abschalten.

Achtung: Sollte bei Gleichstrommessungen mit umgekehrter Polarität gemessen werden wird auf dem Display vor dem Messwert ein – (minus) angezeigt.



Achtung:

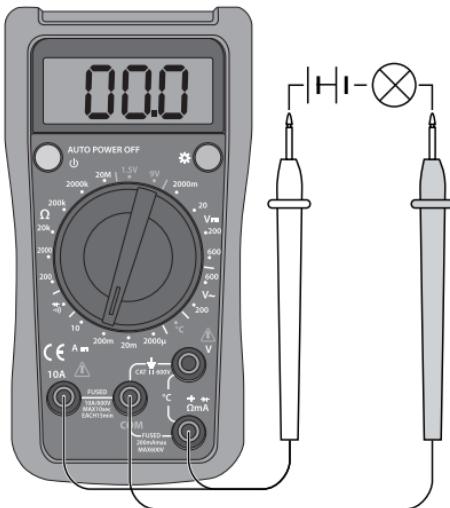
In allen Messbereichen hat das Multimeter eine Eingangsimpedanz von $10\text{ M}\Omega$ außer bei mV, welcher eine Eingangsimpedanz von $3000\text{ M}\Omega$ hat. Dies kann in Schaltungen mit hoher Impedanz zu Messfehlern führen. Sollte die Impedanz der Schaltung $10\text{ k}\Omega$ oder weniger betragen ist die Messabweichung unerheblich ($0,1\%$ oder weniger).

5.2 Gleichstrommessung

1. Die schwarze Messleitung an **COM** und die rote an **mA** (bei Messungen 0–200 mA) oder an **10 A** (bei Messungen 200 mA – 10 A) anschließen.
2. Den Messfunktionswähler auf **A $\overline{\text{m}}$** stellen.
3. Das Gerät mit [**U**] einschalten.
4. Die Messleitungen zwischen Stromquelle und zu mes- sender Last in Serie schalten. Den Messwert ablesen.
5. Das Gerät mit [**U**] abschalten.

Warnung:

Zur Strommessung
die Messleitungen nicht parallel mit
der Spannungsquelle schalten.



Bei Unsicherheit über den richtigen Messbereich immer mit dem höchsten anfangen und bei Bedarf senken.

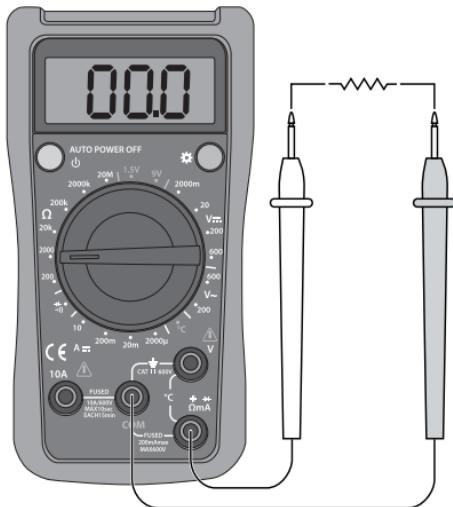
Bei der Messung von starken Strömen darf das Gerät nur kurzzeitig angeschlossen werden (weniger als 10 Sekunden bei $I > 5\text{ A}$). Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme um den Shunt nicht zu überhitzen.

Zwischen zwei Messungen ist mindestens 15 Minuten zu warten.

5.3 Widerstandsmessung

1. Die schwarze Messleitung an **COM** anschließen und die rote Messleitung an Ω .
2. Den Messfunktionswähler auf Ω und den gewünschten Widerstandmessbereich stellen.
3. Das Gerät mit [U] einschalten.
4. Die Messleitungen an den zu messenden Kreis anschließen. Den Messwert ablesen.
5. Das Gerät mit [U] abschalten.

Warnung: Vor dem Messvorgang sicherstellen, dass das Messobjekt nicht stromführend ist.



Um Personenschäden zu vermeiden nicht Komponenten mit höherer Spannung als 60 V DC bzw. 30 V AC messen.

Durch die Messleitungen können 0,1–0,2 Ω zum eigentlichen Messwert hinzugefügt werden. Um exakte Messwerte an Komponenten mit niedrigem Widerstand zu erreichen, die Messleitungen kurzschließen und den Widerstandswert notieren, um damit danach die Abweichungen am eigentlichen Messwert zu korrigieren.

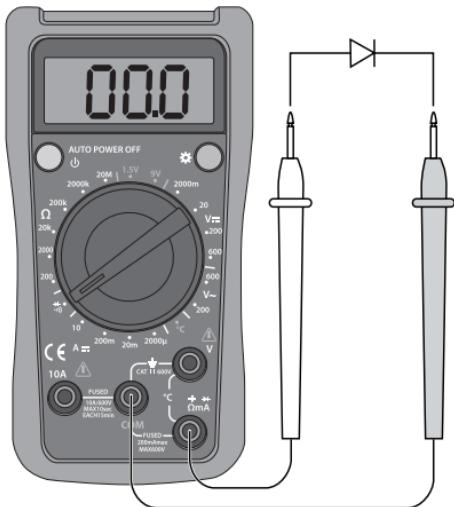
Sollte der Widerstandswert größer als 0,5 Ω sein unbedingt die Messleitungen auf Brüche/Beschädigungen überprüfen.

Beim Messen von hohem Widerstand ($>1 \text{ M}\Omega$) ist es normal wenn der Messwert erst nach einiger Zeit stabilisiert wird.

Für beste Genauigkeit sollten möglichst kurze und hochwertige Messleitungen benutzt werden.

5.4 Diodentest

1. Die schwarze Messleitung an COM anschließen und die rote Messleitung an .
2. Zum Messen des Schwellenwertes von Dioden (V) den Messfunktionswähler auf stellen.
3. Das Gerät mit [] einschalten.
4. Die schwarze Messleitung an die Kathode und die rote Messleitung an die Anode der zu testenden Diode anschließen. Den Wert für die Durchlassspannung auf dem Display ablesen. Sollte auf dem Display „1“ angezeigt werden, versuchen die Polarität zu vertauschen.
5. Das Gerät mit [] abschalten.



Warnung:

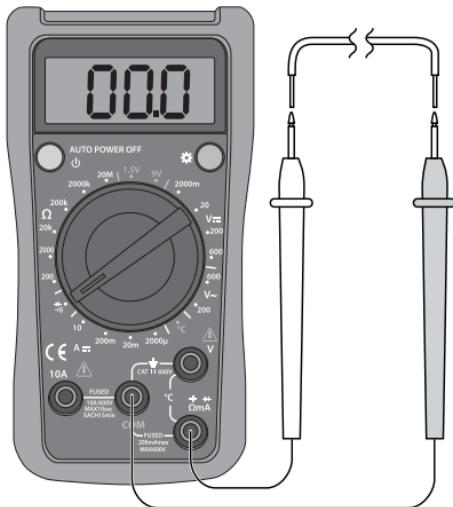
Sicherstellen, dass der zu messende Kreis nicht stromführend ist wenn eine Diode getestet wird.

Äußerste Vorsicht ist bei induktiven Komponenten, z. B. Trafo oder Relaisspule, geboten. Sicherstellen, dass diese vor dem Messvorgang komplett entladen sind. Am Messpunkt kann beim Trennen vom Stromkreis durch Induktion Hochspannung entstehen.

Hinweis: Eine gute Diode hat in einer Schaltung eine Durchlassspannung von 0,5–0,8 V. Die Sperrspannung kann je nach Widerstand der anderen Leitungswägen sehr unterschiedlich sein.

5.5 Durchgangsprüfung

1. Den Messfunktionswähler auf $\rightarrow\!\!\!$ stellen.
2. Die schwarze Messleitung an **COM** anschließen und die rote Messleitung an Ω **mA**.
3. Das Gerät mit [\oplus] einschalten.
4. Die Messleitungen an die zu prüfenden Leiterenden anschließen.
 - Kein Kabelbruch:
Der Summer ertönt konstant wenn der Widerstand geringer als 10Ω ist.
 - Kabelbruch: Der Summer ertönt nicht wenn der Widerstand größer als 70Ω ist.
5. Das Gerät mit [\ominus] abschalten.



Warnung:

Sicherstellen, dass der zu messende Kreis während der Durchgangsprüfung nicht stromführend ist.

Äußerste Vorsicht ist bei induktiven Komponenten, z. B. Trafo oder Relaisspule, geboten. Sicherstellen, dass diese vor dem Messvorgang komplett entladen sind. Am Messpunkt kann beim Trennen vom Stromkreis durch Induktion Hochspannung entstehen.

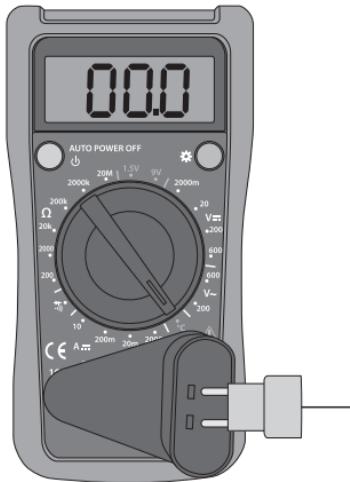
Bei höherer Spannung als 60 V DC bzw. 30 V AC RMS immer sehr VORSICHTIG sein um elektrischen Schlag zu vermeiden. Höhere Spannung birgt ein erhöhtes Risiko für elektrischen Schlag.

Hinweis: Prüfspannung bei offenem Kreis ca. 2,3–2,5 V.

5.6 Temperaturmessung

Hinweis: Temperaturmessung bis zu 230 °C mit mitgeliefertem Temperatursensor. Bei höheren Temperaturen muss eine andere Art von Temperatursensor benutzt werden.

1. Den Messfunktionswähler auf **°C** stellen.
2. Den Universalsockel an das Multimeter und den Temperatursensor an den Universalsockel anschließen.
3. Das Gerät mit [**⊕**] einschalten.
4. Den Temperatursensor an der zu messenden Stelle platzieren.
5. Den Messwert ablesen.
6. Das Gerät mit [**⊖**] abschalten.

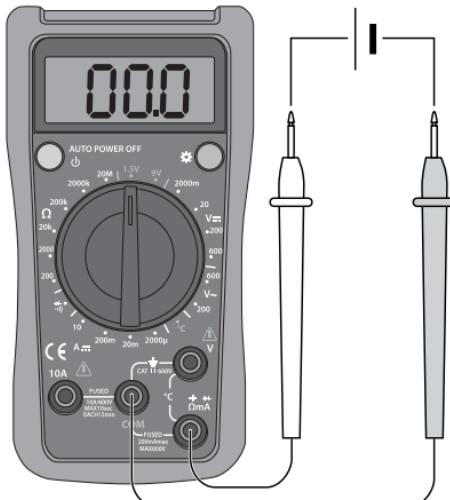


5.7 Batterietest

1. Den Messfunktionswähler auf **1.5 V** oder **9 V** stellen.
2. Die schwarze Messleitung an **COM** anschließen und die rote Messleitung an **Ω mA**.
3. Das Gerät mit [**⊕**] einschalten.
4. Die Messleitungen an die zu prüfende Batterie anschließen.
5. Die Spannung mit Last der Batterie ablesen.
6. Das Gerät mit [**⊖**] abschalten.

Last des Messgerätes bei der Messung:
1,5 V Batterie ca. 10 Ω.
9 V Batterie ca. 1 kΩ.

Der Batterietest ist nur für Batterien mit einer Spannung von 1,5 oder 9 V vorgesehen. Batterien mit höherer Spannung können das Messgerät beschädigen.



5.8 Hintergrundbeleuchtung des Displays

Auf [☀] drücken um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten.

5.9 Sleep (automatische Abschaltung)

Um die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen hat das Gerät eine automatische Abschaltfunktion. Wenn für 15 Minuten keine Messfunktion benutzt wird schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Wenn die Sleep-Funktion aktiviert ist, das Gerät durch zweimaliges Drücken auf [⌚] einschalten.

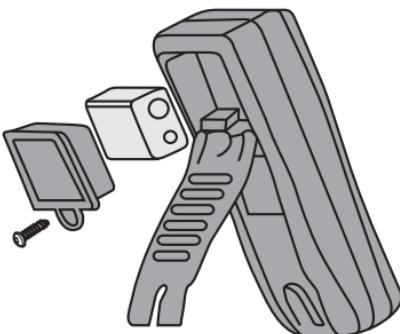
6. Batterie auswechseln

Wenn das Batteriewarnsymbol angezeigt wird sofort die Batterie austauschen.

Warnung:

Vor dem Batteriewechsel die Messleitungen vom Multimeter abnehmen.

1. Das Multimeter abschalten und die Messleitungen entfernen.
2. Die Schraube an der Batterieabdeckung lösen.
3. Die Batterieabdeckung abnehmen.
4. Die alte Batterie entnehmen und die neue 9 V-Batterie (6F22) den Markierungen entsprechend einsetzen.
5. Zuerst den unteren Teil der Batterieabdeckung festdrücken, dann die Batteriehalterung einklappen und die Schraube wieder festziehen.

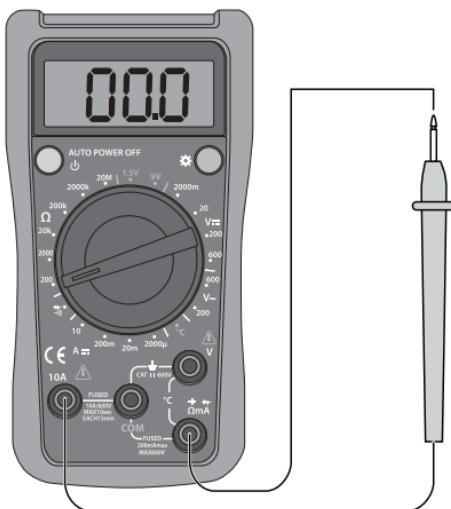


7. Sicherungen

7.1 Überprüfen der Sicherungen

Wenn die Strommessung nicht mehr funktioniert ist wahrscheinlich eine Sicherung verbraucht. Die Sicherungen auf folgende Art überprüfen:

1. Den Messfunktionswähler auf Ω Messbereich bis **200** stellen.
2. Das Gerät mit [\oplus] einschalten.
3. Eine der Messleitungen zwischen den Anschlüssen **10 A** und **Ω mA** anschließen.
Es ist normal wenn der Messwert erst nach einiger Zeit stabilisiert wird. Wenn der Messwert $0,5 \Omega$ oder weniger beträgt, sind beide Sicherungen intakt.
4. Das Gerät mit [\ominus] abschalten.

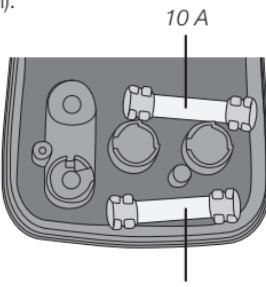


7.2 Sicherungen austauschen

Das Multimeter wird durch zwei Sicherungen gesichert:

- 1 × Sicherung 500 mA F (flink) 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).
- 1 × Sicherung 10 A F (flink) 600 V ($6,35 \times 31,8$ mm).

1. Das Multimeter abschalten und die Messleitungen entfernen.
2. Die drei Schrauben, welche das Gehäuse zusammenhalten, entfernen.
3. Die Batterieabdeckung abnehmen.
4. Die Rückseite abnehmen, um an die Sicherungen zu kommen.
5. Die obere Sicherung ist für 10 A, die untere für 500 mA.
6. Die Sicherung mit einer identischen ersetzen.
7. Das Batteriefach wieder anbringen.
8. Das Gehäuse zusammenschrauben.



Warnung:

Vor dem Austausch der Sicherung die Messleitungen vom zu messenden Objekt entfernen.

8. Pflege und Wartung

- Das Gerät vor Pflege und Wartung immer abschalten.
- Das Gerät mit einem weichen, leicht befeuchteten Tuch reinigen. Ein mildes Reinigungsmittel verwenden, keine scharfen Chemikalien oder schleifende Reinigungsmittel.

9. Hinweise zur Entsorgung

Bitte das Produkt entsprechend den lokalen Bestimmungen entsorgen.
Im Zweifelsfall bei der Gemeindeverwaltung nachfragen.

10. Allgemeine Daten

Polarität	Automatische Anzeige für negative (-) Polarität
Nullstellung	Automatisch
Stromversorgung	1 × 6F22-Batterie (9 V)
Überhitzungsschutz	1 × Sicherung 500 mA F (flink) 600 V (6,35 × 31,8 mm) 1 × Sicherung 10 A F (flink) 600 V (6,35 × 31,8 mm)
Lesungen	2 bis 3-mal pro Sekunde
Messbereich	Manuelle Vorwahl
Batteriewarnung	Anzeige von Batteriesymbol im Display
Funktionsumgebung	0 bis +40 °C, bei Luftfeuchtigkeit ≤ 75 % (bis zu +30 °C) und ≤ 50 % (über +30 °C).
Verwahrungsumgebung	-10 bis +50 °C, bei Luftfeuchtigkeit ≤ 75 % (bis zu +30 °C) und ≤ 50 % (über +30 °C)
Max. Funktionshöhe	Bis zu 2000 m ü NHN
Abmessungen (L × B × T)	137 × 72 × 35 mm
Gewicht (mit Batterie)	ca. 200 g

11. Elektrische Daten

11.1 Spannungsmessung

Funktion	Skala	Auflösung	Genauigkeit ($\pm a\%$ Ablesung, + b Anzahl der relevanten Stellen)	Beschreibung
DC	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\% + 2)$	Eingangsimpedanz $\geq 10 \text{ M}\Omega$
	20 V	0,01 V		
	200 V	0,1 V		
	600 V	1 V		
AC	200 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Eingangsimpedanz $4,5 \text{ M}\Omega$ Frequenzbereich: 45–400 Hz; Display: RMS Sinuswelle (Mittelwert)
	600 V	1 V		

11.2 Gleichstrommessung

Funktion	Skala	Auflösung	Genauigkeit ($\pm a\%$ Ablesung, + b Anzahl der relevanten Stellen)	Überlastungsschutz
Gleichstrom	2000 μA	1 μA	$\pm (1\% + 2)$	mA:0,5 A Sicherung 10A:10 A Sicherung
	20 mA	0,01 mA		
	200 mA	0,1 mA	$\pm (1,2\% + 2)$	
	10 A	0,01 A	$\pm (2\% + 5)$	

Warnung: ≤ 5 A dauerhafte Messung. ≥ 5 A jede Messung höchstens 10 Sekunden, 15 Minuten zwischen jeder Messung warten.

11.3 Widerstandsmessung

Funktion	Skala	Auflösung	Genauigkeit ($\pm a\%$ Ablesung, + b Anzahl der relevanten Stellen)
Widerstandsmessung	200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\% + 5)$
	2000 Ω	1 Ω	
	20 k Ω	0,01 k Ω	
	200 k Ω	0,1 k Ω	
	2000 k Ω	1 k Ω	
	20 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1\% + 5)$

11.4 Temperaturmessung

Funktion	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit ($\pm a\%$ Ablesung, + b Anzahl der relevanten Stellen)
Temperaturmessungen	-40...-20 °C	1 °C	-8 % + 5 °C
	-20–0 °C		± 4 °C
	0–100 °C		± (1,0 % + 3)
	100–1000 °C*		± (2,5 % + 2)

* Achtung: Temperaturmessung bis zu 230 °C mit mitgeliefertem Temperatursensor.
Bei höheren Temperaturen muss eine andere Art von Temperatursensor benutzt werden.

11.5 Batterietest

Funktion	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Batterietest	1,5 V	10 mV	± (1,0 % + 2)
	9 V	10 mV	

Last des Messgerätes bei der Messung: 1,5 V Batterie ca. 10 Ω. 9 V Batterie ca. 1 kΩ.

11.6 Diodentest und Durchgangsprüfung

Funktion	Skala	Auflösung	Anmerkung
Diodentest	►►	1 mV	Zeigt einen ungefähren Wert für die Durchlassspannung an.
Kontinuität	•||	1 Ω	Summer ertönt < 70 Ω

Sverige

Kundtjänst tel: 0247/445 00
fax: 0247/445 09
e-post: kundservice@clasohlson.se

Internet www.clasohlson.se

Post Clas Ohlson AB, 793 85 INSJÖN

Norge

Kundesenter tlf.: 23 21 40 00
 faks: 23 21 40 80
 e-post: kundesenter@clasohlson.no

Internett www.clasohlson.no

Post Clas Ohlson AS, Postboks 485 Sentrum, 0105 OSLO

Suomi

Asiakaspalvelu puh.: 020 111 2222
sähköposti: asiakaspalvelu@clasohlson.fi
Internet www.clasohlson.fi
Osoite Clas Ohlson Oy, Maistraatinportti 4 A, 00240 HELSINKI

Great Britain

Customer Service	contact number: 08545 300 9799 e-mail: customerservice@clasonsson.co.uk
Internet	www.clasonsson.com/uk
Postal	10 – 13 Market Place Kingston Upon Thames Surrey KT1 1JZ

Deutsch

Kundenservice Unsere Homepage www.clasohlson.com besuchen und auf Kundenservice klicken.

clas ohlson